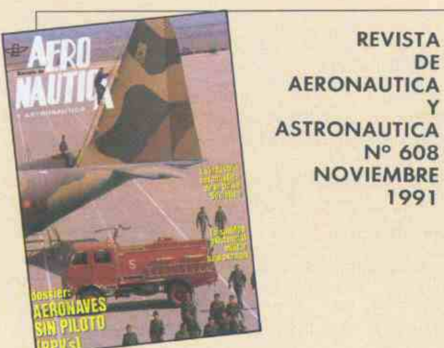


Revista de
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA
NUM. 608 NOVIEMBRE 1991
La industria aeronáutica de la Unión Soviética
La sanidad asistencial militar bajo examen
dossier:
AERONAVES SIN PILOTO (RPV's)
5
31 03



Nuestra portada: Premio "Originalidad" del Concurso Fotográfico de A y A. Autor: Sargento José I. Gallego Galindo

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
Nº 608
NOVIEMBRE
1991

DOSSIER

PRESENTACION 1011

AERONAVES SIN PILOTO HUMANO A BORDO. Por José Luis López Ruiz, Ingeniero Aeronáutico 1012

LOS RPV DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE VERTICAL, SOLUCION ESPAÑOLA. Por Juan del Campo Aguilera, Ingeniero Aeronáutico 1021

UTILIZACION MILITAR DE LOS VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS. Por Gonzalo Ramos Jacome, Coronel de Aviación 1026

APLICACION NAVAL DE LOS RPV. Por José Antonio Delgado Vallina 1030

ARTICULOS

Reflexiones: EUROPA CONTRA EUROPA. Por Rafael Luis Bardají 976

CONFLICTOS, RIESGOS Y MEDIOS. Por Benjamín Michavila Pallarés, General de Aviación 984

ADIOS AL ARMA DE AVIACION. Por Federico Yaniz Velasco, Teniente Coronel de Aviación 988

A-12A. LAS ENSEÑANZAS DE UNA CANCELACION. Por José Antonio Martínez Cabeza, Ingeniero Aeronáutico 994

LA SANIDAD ASISTENCIAL MILITAR BAJO EXAMEN. Por Jose Mº Fernández Martínez, Coronel Médico 1002

LA INDUSTRIA AERONAUTICA DE LA UNION SOVIETICA. Por Martín Cuesta Alvarez, Ingeniero Aeronáutico 1034

ULYSSES, ¿DONDE ESTAS? Por Manuel Corral Baciero 1054



A-12A, propuesta de General Dynamics y Mc Donnell-Douglas para el programa ATA.



El Su-27 "Flanker", fabricado por Sukhoi, tiene unas características similares a las de los aviones occidentales.

SECCIONES

Editorial 963
Aviación Militar 964
Aviación Civil 967
Espacio 969
Industria y Tecnología 973
Desde la barrera:
ALGO MAS SOBRE LA ESTRELLA DE OCHO PUNTAS.
Por D. Sanesteban 980
¿Sabías que? 1058
Noticiario 1060
Publicábamos ayer 1070
La Aviación en el Cine 1072
Bibliografía 1073
Ultima página
Pasatiempos 1076



Publicidad:
De Nova
Teléfs.: 763 91 52 - 764 33 11
Fax: 764 62 46

Fotomecánica
Fotocomposición e Impresión:
Lasercrom, S.A.
Enrique Simonis, 19
Teléf.: 539 56 80 - 539 09 41
28045-Madrid

Número normal	290 pesetas
Suscripción semestral	1.740 pesetas
Suscripción anual	3.480 pesetas
Suscripción extranjero	6.400 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

N.I.P.O. 099-91-004-3 MADRID

	Teléfonos:
Dirección, Administración:	544 28 19
Dirección:	549 70 00 Ext. 31 84
Redacción:	549 70 00 Ext. 31 83
Fax:	544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. Los trabajos no pueden tener una extensión mayor de OCHO (8) folios, de 36 líneas cada uno, mecanografiados a doble espacio. Los gráficos, dibujos, fotografías o anexos que acompañan al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre los artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus autores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
Redacción
Princesa, núm. 88
28008-MADRID

LIBRERIAS Y KIOSCOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

EN MADRID: KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86; KIOSCO CEA BERMÚDEZ, CEA BERMUDEZ,43; KIOSCO CIBELES, PLAZA DE CIBELES; KIOSCO PRINCESA, PRINCESA, 86; KIOSCO FELIPE II, AVDA. FELIPE II; KIOSCO HOSPITAL MILITAR GÓMEZ ULLA, CARABANCHEL; LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13; REVISTAS MAYOR (Antonio Gomaríz); LIBRERIA SURCO; LIBRERIA PARACUELLOS; LIBRERIA JAIME (Jose L. Jaime Serrano); LIBRERIA MIGUEL CREUS; LIBRERIA GEMA BENEDET; LIBRERIA CONTINENTAL; LIBRERIA CAMARA; JOSE VERGARA ROMERO; ESTABLECIMIENTOS ALMER; DISTRIBUIDORA ROTGERS, S.A.; CENTRAL LIBRERA; REPREX-3 DISTRIBUCIONES; LIBRERIA SAN MARTIN; **EN BARCELONA:** SECTOR C C/ SEIS, S/N MERCABARNA - ZONA FRANCA; SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA;**EN CARTAGENA:** MAYOR, 27; **EN CASTELLON:** TRINIDAD, 12; **EN LOGROÑO:** MURO DEL CARMEN, 2; **EN CADIZ:** CORNETA SOTO GUERRERO, S/N; **EN BARCELONA:** CONGOST, 11; **EN OVIEDO:** MILICIAS NACIONALES, 3; **EN GRANADA:** ACERA DE DARRO, 2; **EN BILBAO:** EUSCALDUNA, 6; **EN SEVILLA:** VIRGEN DE LUJAN, 46; **EN ZARAGOZA:** PLAZA DE LA INDEPENDENCIA, 19; **EN PALMA DE MALLORCA:** CAMINO VIEJO BUÑOLAS, S/N; **EN EL FERROL:** DOLORES, 2-4; **EN BARCELONA:** SAN FRUCTUOSO, 45; **EN MADRID:** PUERTA DEL SOL, 6.

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN ESTA REVISTA REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES.

Editorial

Entrenamiento y pruebas con armamento real

LOS acontecimientos vividos en el Golfo Pérsico durante los últimos tiempos han puesto de manifiesto la importancia que el arma aérea juega en cualquier conflicto bélico moderno. La Victoria en el Aire es el factor que determina la posibilidad de alcanzar la Victoria en los otros medios. Sin Superioridad Aérea es imposible pensar hoy en ninguna Operación Naval o Terrestre, y a través del Dominio del Aire se ha mostrado que se puede quebrar de tal modo la capacidad combativa de un ejército, que su oposición al avance terrestre sea mínima.

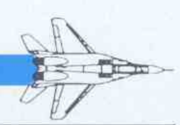
TAMBIEN hemos podido observar el empleo de unas Armas que, aunque conocidas por los profesionales, han sorprendido al ciudadano medio por su efectividad y precisión. Estas armas, junto con el Dominio Absoluto del ambiente electrónico, han permitido al bando aliado infligir severísimas pérdidas a sus enemigos con un coste en vidas y material propio ínfimo.

AHORA bien, estas armas de alta tecnología no han sido las más profusamente empleadas por el bando aliado, sino que lo han sido en los momentos en las que el riesgo que implicaba el empleo de armamento "no inteligente" no era aceptable, ya por proximidad a las defensas enemigas, ya por no gozar con suficientes garantías de precisión. En los demás casos el empleo de armamento "tradicional" ha sido profuso. Unas y otras se han caracterizado por ser auténticas, ser fiables y no meros proyectos.

SIN embargo no hay que dejarse deslumbrar por la famosa frase de "probado en combate" y pensar que la efectividad del armamento moderno es sólo cuestión de una buena gestión logística y almacenamiento. Las armas han sido montadas en los aviones por hombres, hombres que conocían su profesión y tenían suficiente práctica para hacerlo de forma precisa y rápida. Hombres que habían tenido suficiente entrenamiento como para haber resuelto los problemas de montaje mucho antes de que estallase el conflicto y hombres con suficientes conocimientos e iniciativa como para encontrar soluciones inmediatas a los escasos problemas no previstos.

TAMBIEN han sido disparadas por hombres, hombres que conocían el modo de funcionamiento y limitaciones de las armas, que habían pasado muchas horas estudiando su empleo táctico y operativo, que confiaban en su correcto funcionamiento porque tenían pruebas fehacientes de ello, y que habían practicado su utilización adecuada de forma que no hubiera lugar a errores. Además, con mucha anterioridad, habían encontrado defectos en armas que teóricamente tendrían que funcionar y que no lo hacían, habían desarrollado requisitos para que las armas disponibles se ajustasen al objetivo y a la amenaza y no al revés y habían localizado las limitaciones de lanzamiento, desechando aquellas armas que obligaban a incurrir en riesgos inaceptables.

EN definitiva las armas del Golfo Pérsico han sido empleadas por hombres y no han funcionado solas. El factor humano es la base de cualquier victoria, y la base de la calidad del factor humano es el entrenamiento. El momento de descubrir defectos en las armas a emplear en un conflicto no es precisamente ese conflicto, puede ser muy tarde. Del mismo modo el entrenamiento, conocimiento y desarrollo de tácticas no puede hacerse en ese momento, podría ser también muy tarde. Cualquier Fuerza Aérea moderna que se precie debe tener una garantía absoluta de que su armamento funciona como ella quiere que funcione, del mismo modo debe tener también la garantía plena de que su personal sabe emplearlo sin dudas tanto en el suelo como en el aire. Esto solo se consigue con el empleo periódico de armamento real en las prácticas y su disparo efectivo contra los blancos contra los que está diseñado. El coste que ello puede suponer es ínfimo comparado con el que supone disponer de armas no efectivas o que los usuarios en el suelo o en el aire no estén familiarizados con su empleo.■



EL DESARROLLO DEL F/A-18E/P SIGUE ADELANTE

La Armada estadounidense (US NAVY) ha otorgado un contrato de 25 millones de dólares a la empresa McDonnell Douglas para realizar estudios de ingeniería sobre la versión E/F del F/A-18. Este contrato durará hasta enero de 1992, en que el Comité de Adquisiciones de la Defensa, incluído en el Pentágono, decida si se continúa con los desarrollos de ingeniería y fabricación.

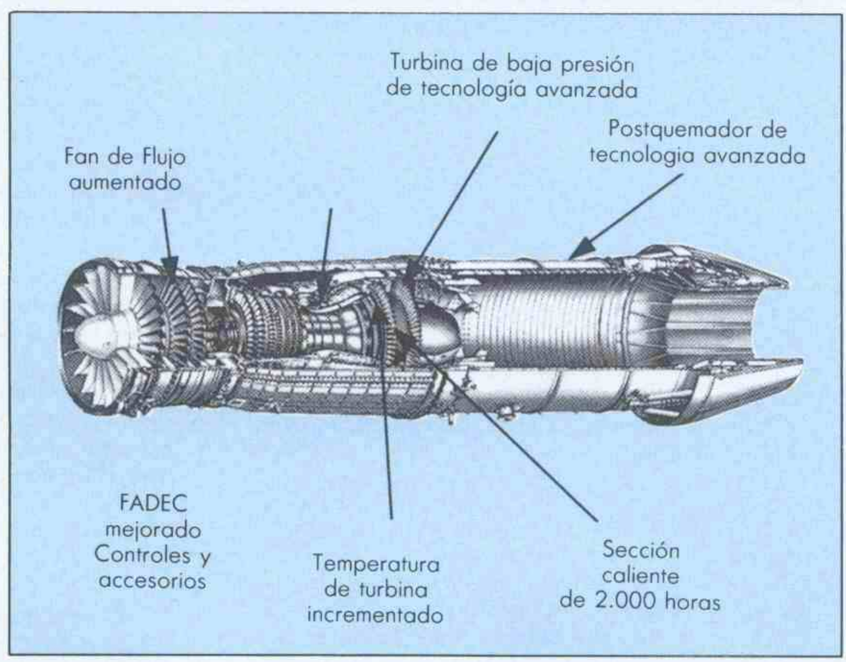
McDonnell Douglas ha preparado el diseño de una entrada de aire al motor mejorada que incrementa el rendimiento del avión en los regímenes de alta velocidad.

Esta entrada de aire está específicamente diseñada para alimentar al motor de General Electric F414-GR 400, es mayor que la actual y tiene forma rectangular. Junto con el fuselaje "estirado", el ala agrandada y los incrementos en cuanto a puntos de anclaje de cargas y cantidad de combustible, constituye uno de los cambios más evidentes respecto a las versiones previas del F/A-18.

El F414-GR400, fue seleccionado por la US NAVY para la motorización de la versión E/F del F/A-18 y su definición se concretó a finales del mes de agosto cuando General Electric se hizo acreedor a un contrato de predesarrollo de 6 meses y 15 millones de dólares. Esta compañía de motores espera que la US NAVY le otorgue el contrato de ingeniería y desarrollo de la producción en el mes de enero de 1992.

Se trata de un motor de derivado del conocido GE F404, de 22.000 libras de empuje y 2.445 libras de peso que dará por lo tanto una relación empuje/peso de alrededor de 9. Su núcleo estará basado en el del GE F412, que había sido seleccionado para motorizar al "difunto" A-12. También incorporará un postquemador basado en el del GE F120, un FADEC o Control Digital Total del Motor (Fuil Autority Digital Engine Control), un Fan (soplante) de 35 pulgadas de diámetro y una turbina de baja presión avanzada.





MODIFICACION DE LA ESTRUCTURA DE LA USAF

El Secretario de Estado para la Fuerza Aérea Estadounidense, señor Rice, junto con su Jefe de Estado Mayor, Tte. General McPeak han presentado recientemente en la convención de la Asociación de la Fuerza Aérea celebrada en Washington D.C. la nueva organización que va a adoptar la USAF.

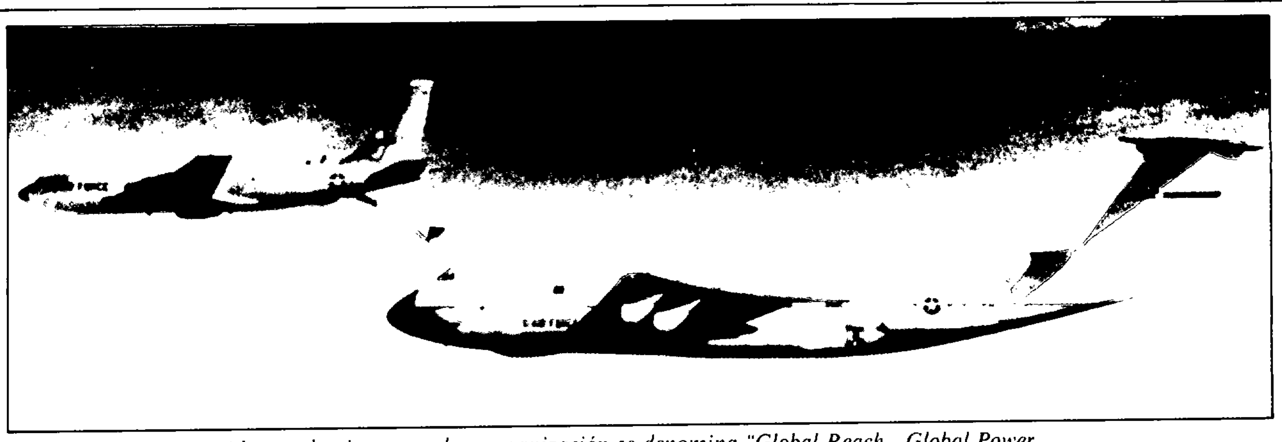
La nueva organización y estructura pretende amoldarse mejor a la nueva e inestable situación mundial, los constantes cambios tecnológicos, e integrar los modernos principios de Dirección.

El principio que domina esta reestructuración ha sido denominado "Global Reach - Global Power" (Capacidad Mundial - Poder Mundial). Se basa en la Disuasión, Proyección de Poder, Rápida Movilidad Mundial, Alerta Mundial a través del espacio y C3I.

Los cambios afectan tanto al Cuartel General de la USAF como a los diversos Mandos y el sistema de Bases y Alas.

El Cuartel General debe establecer la política, revisar y guiar los diversos programas, planear y programar los presupuestos, así como designar los recursos. Las funciones del Secretariado y del Estado Mayor han sido redefinidas, de forma que el segundo toma los asuntos operativos. Protección y Seguridad pasan al E.M. y las ventas militares al extranjero pasan al Secretariado. También se ha creado una División de Logística que controlará las funciones de Mantenimiento, Abastecimiento y transporte a nivel Base.

En lo que se refiere a los Mandos, los Sistemas y Logística han quedado unificados en un solo Mando de Material con su Cuartel General en la Base de



La idea predominante en la reorganización se denomina "Global Reach - Global Power

Wright Paterson. Se ha creado un nuevo Mando denominado Mando de Inteligencia de la Fuerza Aérea bajo un solo Comandante, que aglutina las misiones de este tipo que antes recaían en los diversos mandos.

El Mando de Comunicaciones desaparece, y sus elementos pasan a depender ahora del Comandante del lugar donde estuviesen instalados, Cuarteles Generales o Bases.

Los Mandos Operativos anteriores, Estratégico, Táctico y Transporte, se convierten en dos, el Mando de Combate Aéreo con los cazas, bombarderos, ICBMs, aviones de reconocimiento, sistemas C31, y algunos aviones de Transporte y Reabastecimiento, y el Mando Aéreo Móvil con la mayoría de los aviones de Transporte y algunos de Reconocimiento.

La razón de estos cambios operativos ha sido la demostración en la Guerra del Golfo Pérsico de que la línea divisoria entre aviación estratégica y táctica no existe. Los objetivos pueden tener un valor distinto, pero no el tipo de medios empleados contra ellos. Además se adopta la idea de que se opera por Teatros y no por Funciones. El



Comandante de un Teatro de Operaciones controla todos los medios aéreos dentro de ese Teatro.

En lo que se refiere a las Alas, se crean las Alas Mixtas para reducir Bases y Personal, unificando el mando dentro de ella. El Comandante de la Instalación manda en el Ala, Base y recursos asociados. Lo que ocurre es que el mando de una Base recae ahora en un General de Brigada que pasa así a convertirse en una graduación operativa.

Dentro de la Base el Grupo más importante será el de Operaciones, que dirigirá los medios aéreos y un Escuadrón de Apoyo a las Operaciones, de nueva creación, que abarcará los servicios de Meteorología, Tráfico Aéreo y Operaciones de Base.

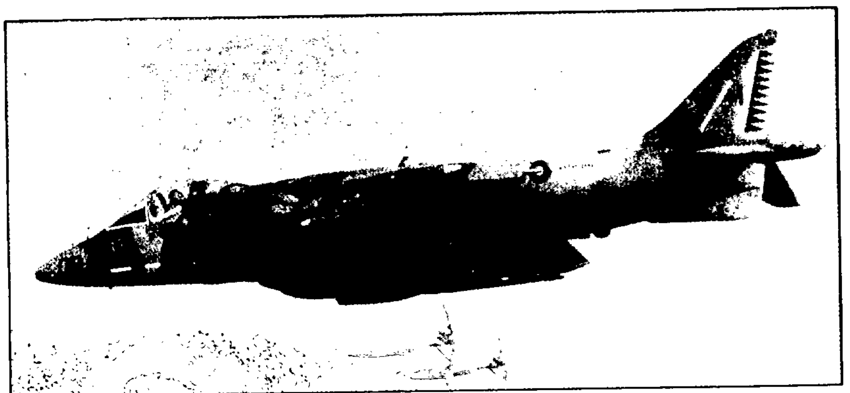
Uno de los cambios más significativos es que desaparece el Mantenimiento Unificado, con lo que el primer escalón pasa a ser responsabilidad de los diversos Escuadrones, potenciándose la unidad Escuadrón.

El Grupo Logístico asumirá el segundo escalón de Mantenimiento, y los Escuadrones de Abastecimiento y Transporte.

El Grupo de Apoyo acoge a los Escuadrones de Policía, Servicios e Ingeniería Civil, absorbiendo las funciones de Comunicaciones, antes bajo un Mando independiente.

En el caso de algunas instalaciones especiales, podrá existir un Grupo de Comunicaciones, un Grupo de Sanidad o un Grupo de Policía de Seguridad, en lugar de constituirse como Escuadrones del Grupo de Apoyo.

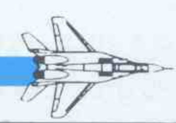
MODERNIZACION DEL ARSENAL DE LA U.S. NAVY TRAS LA OPERACION DESESRT STORM



Harrier II lanza armamento no guiado, MK-82 Snakeye en opción frenada (500 lbs).

La operación Tormenta del Desierto ha convencido a los mandatarios de la Armada Estadounidense de que sus tripulaciones aéreas deben disponer de armamento moderno de precisión, y que ello se debe conseguir a pesar de las reducciones presupuestarias.

A pesar de que la U.S. NAVY y MARINES han utilizado en muchos casos aviones con la mejor tecnología, las tripulaciones se vieron forzadas a lanzar bombas "tontas" con tecnología de la época de la guerra de Vietnam, principalmente las de la serie MK-80, de 500, 1.000 y 2.000 libras, y bombas de racimo. El desarrollo de la mayoría



de las armas que fueron utilizadas en el Golfo data de los años 50 y 60.

Por razones de supervivencia, los pilotos de F-18 se vieron forzados a lanzar bombas no guiadas desde altitudes en las que las técnicas de lanzamiento visuales no eran adecuadas. En los entrenamientos se practican habitualmente técnicas de lanzamiento desde altitudes medias y bajas con adquisiciones visuales de los objetivos. Sin embargo, una vez que comenzó la guerra, se decidió que los lanzamientos se debían efectuar desde altitudes y distancias mucho mayores para quedarse fuera del alcance de las defensas iraquíes.

Las Bombas de guía electro-óptica Walleye, de las que tan solo se disponía un número limitado, solamente se pudieron utilizar de día y con condiciones ambientales visuales.

El armamento de gran precisión fue esencial para poder atacar blancos situados en áreas urbanas sin causar daños colaterales. Los carros de combate Iraquíes estaban en general bien protegidos contra armamento no guiado, pero fueron devastados por los impactos directos de las armas de guía lasérica. En general se observó que no se les lograba destruir a no ser que fuese con un impacto directo.

En contraste con los resultados del empleo de las armas de baja tecnología por parte de la U.S. NAVY, los misiles Tomahawk han sido las "estrellas" de la Armada. Fueron las primeras armas en caer sobre Bagdad, y en un periodo crítico de 4 horas entre ataques aéreos en los primeros momentos de la guerra, lograron evitar la reacción Iraquí.



El misil Tomahawk fue la "estrella" de la US/Navy en la operación "Desert Storm"

Más adelante se lanzaron 6 misiles Tomahawk sobre un hangar en "El Rashid" que se creía albergaba un MIG de funcionamiento por control remoto capaz de lanzar armas químicas. Las condiciones meteorológicas adversas, con nubes bajas durante tres noches sucesivas, habían evitado que los F-117 de la USAF lo pudiesen atacar. La Armada recomendó el uso de los Tomahawk, cinco de los cuales hicieron impacto y destruyeron el hangar al día siguiente.

Estos resultados y los que consiguió la USAF han llevado a los altos mandos de la U.S. NAVY a la conclusión de que deben aumentar el porcentaje de armas de alta precisión en su arsenal y que estas armas deben tener la suficiente capacidad "stand-off" para asegurar la supervivencia de los aviones atacantes.

MISIL "MAVERICK" DEL VERDE AL GRIS

Los Misiles "Maverick" guiados por infrarrojos (IR) pintados en tonos grises claros, son sometidos al montaje y control final en la planta del Grupo de Sistemas de Misiles de Hughes Aircraft Company, en Tucson, Arizona. Los misiles AAM - 65D serán suministrados a las Fuerzas Aéreas de los EEUU que han cambiado el color verdoso de sus "Maverick" IR por el gris ya que este color es más compatible con los colores de los aviones. La Marina de los EEUU así como el Cuerpo de Infantería de Marina también usan el gris en sus versiones del "Maverick".

Hughes, una unidad de General Motors Hughes Electronics, desarrolló los primeros misiles aire-tierra "Maverick" a principio de los años 70. Mejoras posteriores han incrementado la eficacia del arma contra una variedad de blancos.





NUEVO CALENDARIO PARA LA RENOVACION DE LA FLOTA DE IBERIA



La compañía IBERIA mantiene los pedidos para la renovación de su flota en la compra de los 78 aviones previstos, de los fabricantes McDonnell Douglas, Airbus y Boeing. Sin embargo, ha conseguido renegociar con sus proveedores un nuevo calendario de entregas, que supone para algunos modelos una laminación de dos años en el plan de entregas inicialmente previsto, con el fin de adecuar la recepción de los nuevos aviones a la evolución del mercado tras la crisis derivada del conflicto del Golfo.

El plan de renovación de la flota, que incluye 24 MD-87, 22 A-320, 8 A-321, 8 A-340 y 16 B-757, se inició en 1990 y va a suponer a la empresa unas inversiones superiores a los 400.000 millones de pesetas. Hasta este momento, ya se han recibido todos los MD-87 y 12 Airbus 320, aviones que operan en las rutas nacionales y europeas.

Tras la negociación, el resto de la flota se incorporará como sigue: un Airbus 320 se retrasará de este año hasta 1993, mientras que los demás aviones de este modelo se recibirán como estaba previsto, uno más este año –además de los 12 ya recibidos– y siete en 1992. Los Airbus 321, que inicialmente se iban a recibir en 1994, dividen sus entregas entre 1994 y 1995. Los ocho Airbus 340 llegarán entre 1995 y 1996, cuando en principio iban a ser entregados entre 1994 y 1995.

Por último, los Boeing 757, cuyas entregas estaban programadas para 1993 y 1994, se harán ahora en cuatro años (tres en 1993, cinco en 1994, tres en 1995 y cinco en 1996).

NUEVO DISEÑO



Ultima versión del avión para ejecutivos Gulfstream-Sukhoi, S21-G, que puede transportar de 8 a 12 pasajeros a 7.400 kilómetros de distancia, a una velocidad de Mach 2,2.

FIRMA DEL CONTRATO DE COMPRA-VENTA DE VIASA

El Consorcio IBERIA-Banco Provincial ha adquirido el 60% de VIASA (Venezolana Internacional de Aviación), tras firmar el Contrato de Compra-Venta.

La firma, que tuvo lugar en la sede del F.I.V. (Fondo de Inversiones de Venezuela) se produce dentro de los plazos establecidos por el Pliego de Condiciones, un mes después de la adjudicación del paquete accionario al consorcio liderado por IBERIA.

El precio de compra que establece el Contrato final se cifra en 145,5 millones de dólares. IBERIA participará en el capital social de VIASA en un 45%, mientras que el Banco Provincial contará con una participación del 15%. El restante 40% se distribuye a partes iguales entre el Estado venezolano y los trabajadores de VIASA.

Por su parte, el Fondo de Inversiones de Venezuela ha acordado un aprovisionamiento de 32,5 millones de dólares para cubrir los ajustes que se pudiera derivar del resultado de la auditoría que se realice en su momento, de acuerdo con los términos del contrato.



PRESENTACION DEL A-340



El pasado día 4 de octubre tuvo lugar, en Toulouse, la presentación del primer AIRBUS A-340. Se trata del primer cuatrimotor de fuselaje ancho y el mayor avión comercial construído fuera de Estados Unidos. Con una capacidad para 295 pasajeros, este moderno aparato –en el que se incorporarán las tecnologías más avanzadas– tiene una autonomía máxima de 14.400 kilómetros.

La presentación del A-340 coincidió con el vigésimo aniversario del consorcio europeo, al que pertenece España. Concretamente Construcciones Aeronáuticas S.A. (CASA) tiene el 4,2 por 100 de las acciones de Airbus Industrie.

Entre los especialistas en aerodinámica es conocido que un ala larga y ligera es la que ofrece mayor eficacia en el consumo de combustible, ya que produce menos resistencia al avance. El A-340 tiene, al igual que su predecesor el A330, las alas más sútiles que cualquier otro avión comercial del mundo. A esto hay que añadir que la sección de la superficie sustentadora del ala es un diseño avanzado, cargado en la parte posterior, basado en las innovaciones aerodinámicas ya logradas por anteriores aviones Airbus.

El resultado es un ala de gran eficacia, con menos inclinación hacia atrás que las de cualquier otro aparato de su clase. Siguiendo con las características tecnológicas del nuevo A340, hay que mencionar los controles «fly-by-wire», dirigidos por ordenadores, que fueron introducidos por vez primera en los años setenta en el «Concorde».

Otra innovación es la protección integral en vuelo, con el que los pilotos tienen plena libertad para hacer volar el avión dentro de la gama de velocidades, alturas y niveles de maniobra permitidos, pero bajo la protección contra situaciones potencialmente peligrosas como entrada en pérdida, vuelo demasiado rápido o maniobras excesivamente violentas.

El principio de dirección del centro de gravedad, en el que el combustible se bombea entre los depósitos del ala y la cola para conseguir una compensación óptima del avión, ahorrando así combustible, fue introducido ya en el A310 y el A330, pero ahora se incorpora el depósito del estabilizador horizontal de fibra de carbono.

En lo que se refiere a la cabina del avión, la de primera clase dispone de seis sillones inclinables de orejas situados de frente, una separación de asientos de sesenta pulgadas y una zona de bar opcional para refrescos. El ejecutivo dispondrá en esta sala y en la de preferente de un equipo completo de teléfono, fax y telex.

La entrada en servicio del nuevo cuatrimotor está prevista para principios de 1993.



PREMIO PARA EL "SKYCAT"

Esta liviana aeronave de plástico reforzada con fibra de vidrio y que los ingleses llaman "girócoptero" es, en realidad, una mezcla de avión, helicóptero y autogiro, ya que el rotor central puede ser desconectado y girar debido al flujo de aire sobre sus palas.

El motor de empuje horizontal es de 65 HP y 600 cm^3.

El "Skycat" o gato del cielo ha recibido el Trofeo Sywell, en Cranfield (Inglaterra) y se espera que obtenga el Certificado de Aeronavegabilidad de la CAA británica a principios del próximo 1992.



EN ORBITA

17 de agosto de 1991.– Por primera vez, una delegación norteamericana, compuesta por 21 miembros, está presente en el cosmódromo de Plesetsk y toma parte activa en el lanzamiento del satélite "Meteor 3", que lleva un instrumento de la NASA,TOMS: Espectrómetro para medición global del ozono atmosférico.

20 de agosto de 1991.– Desde Baikonur sale una nave "Progress M-9" para abastecer a los cosmonautas de la estación MIR.

29 de agosto de 1991.– Despega del cosmódromo de Baikonur un lanzador "Vostok" llevando a bordo el segundo satélite indio de teledetección "IRS-1B".

Septiembre de 1991.– Japón envía al espacio el satélite "Solar A", dedicado a analizar los fenómenos de alta energía producidos durante las fulguraciones solares. Dotado don dos telescopios y dos espectómetros analizará los rayos x de alta y baja intensidad y los rayos gamma.

12 de septiembre de 1991.– El transbordador "Discovery" sale al espacio en su decimotercera misión para situar en órbita el satélite de investigación de la alta atmósfera, "UARS", con más de seis toneladas de masa y valorado en 60.000 millones de pesetas. Durante su permanencia en el espacio tuvo que sortear un "desecho espacial" perteneciente a un cohete soviético. El aterrizaje se produjo el 18 de septiembre en Mojave, ante la imposibilidad de hacerlo de noche en el Centro Espacial Kennedy, según se había previto, por las fuertes tormentas.



Satélite UARS.

24 de septiembre de 1991.– Un cohete norteamericano "Atlas 2" pone en órbita en su primera misión el satélite del consorcio europeo de comunicaciones "EUTELSAT II F3".

26 de septiembre de 1991.– El vuelo 46 de "Ariane" pone en órbita el satélite de comunicaciones canadiense "ANIK-E1", segundo de esta generación.

12 de octubre de 1991.– Tras el lanzamiento de una nave "Soyuz TM-13", se incorpora a la estación MIR, junto a los cosmonautas Alexander Volkov y Takhtar Aubakirov, el austriaco Franz Fiëhbek para desarrollar una misión científica que ha supuesto para su país un desembolso de 10-12 millones de dólares, dentro del creciente programa de cooperación soviético con industrias e instituciones de otros paises como forma de soportar su programa espacial.

POSIBILIDAD DE NUEVAS MISIONES CONJUNTAS SOVIETICO-NORTEAMERICANAS

El acuerdo de reducción de armas estratégicas firmado por Bush y Gorbachov prevé la posibilidad de que se realice una misión conjunta similar a la "Apollo-Soyuz" de 1975. Invita oficialmente a la URSS a incorporarse al programa de la NASA "Misión al Planeta Tierra" y prevé el envío a bordo de un cohete "Soyuz" de un astronauta estadounidense a la Estación MIR, donde podría permanecer más de seis meses desarrollando experimentos médicos; asimismo, un cosmonauta soviético se incorporaría a la misión "Spacelab" SLS-2 que volaría con un transbordador a finales de 1993. El acuerdo prevé crear un comité conjunto para estudio de formación de tripulantes espaciales y gestión de vuelos internacionales.

Sin embargo, los soviéticos desean que la cooperación adopte planes más ambiciosos, como la construcción y prueba de sistemas que permitan la transferencia de tripulaciones entre MIR y el transbordador norteamericano, o la construcción de un módulo estadounidense que se una a MIR.

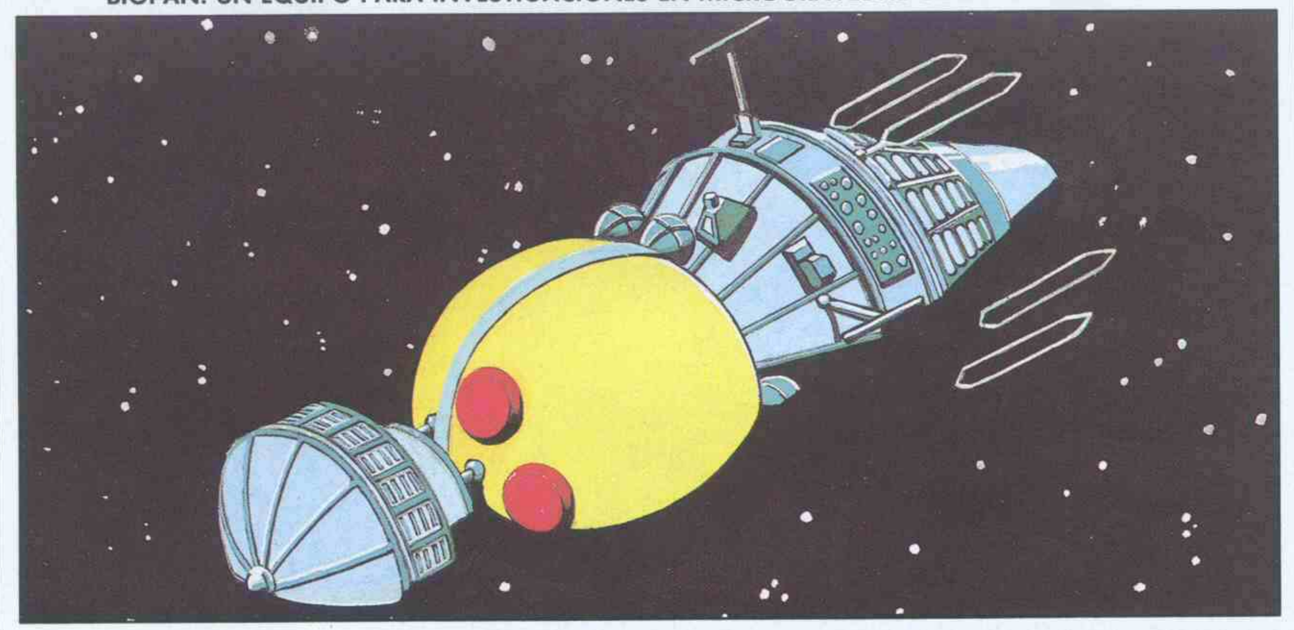
Otros problemas conjuntos en desarrollo son: experimentos estadounidenses volarán en la próxima misión "Biosat", prevista para 1992; hay un principio de aceptación para que un equipo de rayos gamma vuele en la nave "US Wing" en diciembre de 1992; la misión astrofísica "Spectrum" (1993-94) podría llevar un polarímetro y un monitor de rayos x todo tiempo de NASA; esta agencia sigue analizando datos relativos a la pérdida de las sondas "Phobos"; un colector de núcleos pesados estadounidense está volando en el exterior de "Mir"; el espectómetro TOMS vuela con el satélite soviético "Meteor 3" y, por último, el puente espacial de telemedicina que se implantó con motivo del terremoto de Armenia en 1989 ha sido prorrogado hasta 1992 para desarrollar demostraciones.

REVISIONES DE LANZAMIENTOS DE ARIANE PARA 1992

Arianespace, que tiene contratos para lanzar más de 30 satélites, prevé poner en el espacio en nueve misiones los siguientes durante 1992: "SUPERBIRD-B" e "INMARSAT 2 F4" o "ARABSAT 1C" (vuelo 49); "EUTELSAT II F4" e "INSAT II A" (vuelo 50); "TELECOM IIB" y "ARABSAT 1C" o "INMARSAT II F4", (vuelo 51); "TOPEX-POSEIDON", "KITSAT-A" y "S 80/T" (vuelo 52); "HISPASAT 1A" y "SAT-COM C4" (vuelo 53); "GALAXY VII" (vuelo 54); "EUTELSAT II F5" e "INSAT IIB", (vuelo55); "HISPASAT 1B" o "SUPERBIRD A" (vuelo 56); "GALAXY IV" (vuelo 57).



BIOPAN: UN EQUIPO PARA INVESTIGACIONES EN MICROGRAVEDAD DE LARGA DURACION



La Agencia Europea del espacio, ESA, está desarrollando el sistema polivalente BIOLOGICAL PAN o BIOBAN para poder experimentar con muestras biológicas expuestas directamente al vacío y a las radiaciones en el espacio exterior en periodos que pueden ir desde dos semanas a seis meses. El sistema pretende profundizar en la experimentación del comportamiento de sistemas biológicos desarrollando los trabajos que los investigadores europeos iniciaron con el primer vuelo del BIORACK de ESA en la misión D1 en 1985 y ampliar la información existente sobre las distintas reacciones en condiciones de microgravedad y de exposición a las radiaciones cósmicas.

Está previsto que vuele en satélites recuperables en órbitas entre 52° y 90° y podría ir instalado en el exterior de satélites portadores como los que utiliza la Unión Soviética para su sistema BIOKOSMOS o BION de los tipos PHOTON y RESURS, pudiendo volar por primera vez en uno de estos últimos durante la primavera de 1993.

El sistema tiene forma de recipiente con unas puertas que se pueden abrir en 180° para exponer las muestras que contiene al ambiente exterior y llevan un microcontrolador para suministro de energía y calor, controlando la temperatura permanentemente, inclusive durante el vuelo, lo que no es posible actualmente con la mayoría de los sistemas, y registrando también el ángulo solar y las radiaciones ultravioletas. Cuenta con filtros, cobertores y la posibilidad de inyectar gas inerte para experimentos que lo requieran entre un amplio tipo de posibles aplicaciones: exobiología y fotobiología espacial; biología y radiaciones; dosimetría y otras como la recolección de basura espacial.

BIOPAN complementará los equipos del conjunto de Exobiología y Radiación, ERA, de EURECA y del laboratorio de microgravedad, IML, de SPACELAB, esperándose interesantes resultados de su trabajo, tanto por las diferentes zonas de vuelo de los satélites soviéticos, como por el uso de sistemas biológicos activos metabólicamente, sin olvidar su posibilidad de múltiples y frecuentes vuelos, lo que posibilita la repetición y ampliación de experiencias e incrementa la validez de los resultados que se obtengan.

EURECA A PUNTO PARA SU PRIMER VUELO

La plataforma recuperable para experimentos en microgravedad EURECA ha pasado ya los controles finale sy se espera su lanzamiento en febrero el próximo año en la misión STS-46 del transbordador, acompañada por el astronauta de ESA Claude Nicollier, que observará su despliegue utilizando el brazo manipulador remoto del transbordador. Después de pasar un periodo de seis meses en órbita, será recuperada en una misión posterior del transbordador.

EURECA es el mayor satélite libre construído en Europa hasta el presente, con una masa de 4,5 toneladas y 650 kilogramos de combustible y permitirá a ESA preparar técnicas para experimentos de microgravedad a bordo de COLUMBUS, la contribución europea a la estación espacial FREEDOM.

La plataforma no contiene elementos peligrosos ni inflamables y utiliza tecnologías muy experimentadas en anteriores misiones espaciales. Es muy versátil y capaz de acomodar diversos tipos de cargas.

INVESTIGACIONES DE LA NASA APLICADAS PERMITEN LUCHAR CONTRA LOS EDIFICIOS ENFERMOS

Las plantas comunes de interior tienen un gran valor en la lucha contra la contaminación interior de edificios mal ventilados, causante del efecto conocido como "edificios enfermos", según ha puesto de manifiesto un estudio desarrollado durante dos años por la NASA. Investigando sobre los procesos biologicos para resolver problemas ambientales en habitats terrestres y espaciales se trabajó doce variedades de plantas ornamentales y su eficiencia en la desaparición de poderosos contaminantes ambientales, descubriéndose que pueden hacer desaparecer agentes contaminantes de ambientes cerrados. Por ejemplo, philodendros y potos son efectivos contra el formaldehido, las plantas florales como el crisantemo eliminan el benceno y otras, como el bambú, purifican el aire.

El doctor Bill Wolverton, director del proyecto, ha manifestado que una combinación de tecnología y naturaleza puede incrementar la efectividad de las plantas en la reducción de contaminantes. Se puede crear un ambiente limpio con carbón activado y una planta en un tiesto. Las raices de la planta crecen en el carbón y degradan lentamente los productos químicos que se han ido reteniendo.



UN PROFESOR NORTEAMERICANO VOLARA EN UNA NAVE SOVIETICA

La URSS ha aprobado el vuelo de un profesor norteamericano en la estación MIR durante 1993, en base a un acuerdo entre las autoridades de ese país y la Asociación para la Educación en Aviación y Espacio, ASEA, norteamericana. El profesor volará gratis, pero ASEA debe suministrar un conjunto de experimentos que ayuden a sufragar los costes.

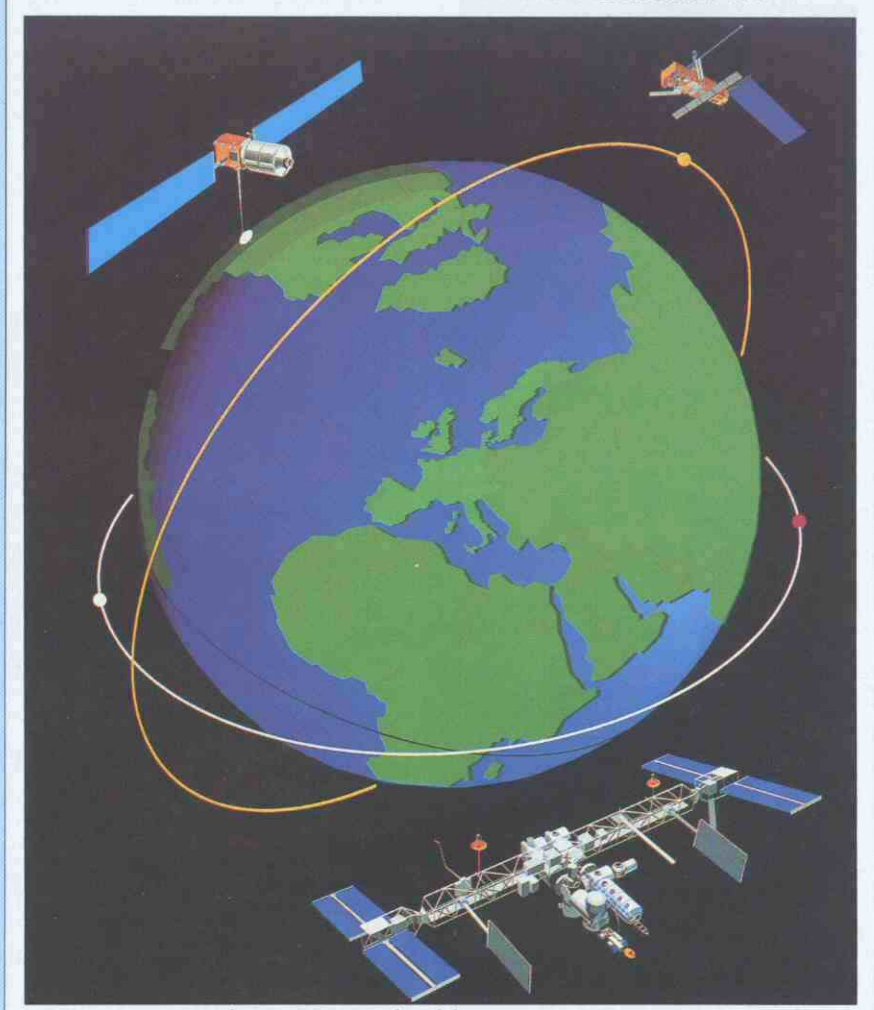
PROGRAMA DE COMPROBACION DE TECNOLOGIAS EN ORBITA

Un número de tecnologías espaciales avanzadas necesita comprobaciones "en órbita", como paso previo a su incorporación sin riesgos a nuevos proyectos o antes de ser utilizadas en proyectos industriales y comerciales. Para afrontar esta necesidad, la Agencia Europea del Espacio, ESA, ha puesto en marcha la primera fase de su Programa de Demostración de Tecnologías En Orbita, TDP, en el que están participando Bélgica, España, Holanda, Italia y Suiza. El programa se beneficia de las oportunidades de vuelo como cargas secundarias disponibles en los vehículos europeos y americanos.

Dentro de este programa, en el vuelo STS-40 de la lanzadera se incorporó la carga G-21, desarrollada por dos compañías suizas, dedicada a controlar las prestaciones en ambiente de baja gravedad de un acelerómetro muy sensible y con electrónica de estado sólido miniaturizada. Este equipo será incorporado también a la misión D-2 para controlar el ambiente de microgravedad en SPACELAB y, según sus resultados, a los futuros satélites de telecomunicaciones y a experimentos de satélites científicos o de la Plataforma Polar.

Este acelerómetro es el resultado de los últimos avances en tecnología miniaturizada de silicio. Su elemento sensible es una masa de silicio suspendida que es sensible a las aceleraciones, las cuales se miden electrónicamente. Como experimento G-21 permitirá conocer los estímulos producidos por las vibraciones en ambiente de baja gravedad durante los vuelos del transbordador y funcionará automáticamente, casi sin ninguna intervención de la tripulación salvo una pequeña desconexión, analizándose los datos que haya acumulado en la memoria de su computador al regresar a tierra.

LA PARTE EUROPEA ESCASAMENTE AFECTADA POR LA REVISION DE LA ESTACION ESPACIAL FREEDOM



Los elementos espaciales del Programa COLUMBUS

La contribución de ESA a la Estación Espacial Internacional FREEDOM no quedará significativamente alterada por los recientes cambios de diseño, derivados de los planteamientos reductores de la administración norteamericana indicando que se simplifiquen los procesos de integración y se utilicen tecnologías probadas, fruto de todo ello será la revisión de los plazos para su instalación en órbita baja.

ESA contribuye en FREEDOM con uno de los cuatro módulos centrales, que permite el acomodo y trabajo en condiciones casi similares a las terrestres de un equipo de cuatro a ocho astronautas; el laboratorio denominado módulo anexo presurizado, para experiencias; el laboratorio en vuelo libre, para experimentos de microgravedad y la plataforma polar, no tripulada, que orbitará los polos terrestres captando datos ambientales y climatológicos.

PRESENTACION DEL PRIMER LABORATORIO INTERNACIONAL DE MICROGRAVEDAD

El Primer Laboratorio de Microgravedad, IML-1 fué presentado a los medios informativos el pasado 15 de mayo en el instituto alemán para la investigación y Desarrollo de Vehículos Aeroespaciales, DLR, situado en Oberpfaffenhofen, Bavaria, y con asistencia de toda la tripulación de la misión, sus directores, y los investigadores principales, científicos que desarrollarán los experimentos irán a bordo.

IML-1 es un proyecto conjunto de NASA, ESA, NASDA, la Agencia Canadiense de Espacio, CNES y DLR que utiliza el laboratorio presurizado SPACELAB y se espera su lanzamiento para febrero de 1992 a bordo de la misión STS-42 del transbordador norteamericano ATLANTIS.

Su actividad se concentra en dos áreas de la investigación: Ciencias de la Vida y Ciencias de Materiales y la Agencia Europea del Espacio ha dotado a IML-1 de dos instalaciones polivalentes para experimentos que pueden soportar diferentes clases de investigaciones con el mismo equipo básico.

La tripulación de esta misión está compuesta por R.J. Grabe, comandante, S.S. Oswald, piloto, R.L. Bondar y Ulf Merbold, especialistas de la carga, D. Hilmers, W.F. Ready y N.E. Thagard, especialistas de misión.



CLUSTER, EL PRIMER CLIENTE DE ARIANE 5



Se espera que a comienzos de 1995 ARIANE-5 entre en servicio desde las nuevas instalaciones de Kourou convirtiéndose en el sistema básico del programa de lanzamientos de ESA con capacidad para poner cargas de 6.800 kilogramos en órbita geoestacionaria o para situar al avión espacial HERMES, de 21 toneladas, en órbita baja.

Uno de sus primeros clientes será la misión CLUSTER, una serie de cuatro satélites que investigará la interacción entre el Sol y la Tierra. Según las previsiones, el primer vuelo de ARIANE-5, 501, será de prueba y se producirá en abril de 1995. Seis meses más tarde despegará la misión 502 transportando cuatro satélites idénticos que forman la misión CLUSTER, un protecto de ESA en colaboración con NASA.

El espacio interplanetario es conductor y transporta partículas altamente energetizadas lanzadas por el Sol y denominada plasma. Con estos cuatro satélites, que volarán formando un tetraedro, los científicos esperan medir hechos que ocurren muy deprisa y en muy cortas distancias captando información del plasma y de la actividad del viento solar que interactua con el campo magnético de la Tierra produciendo, en ocasiones, graves perturbaciones radioeléctricas.

Maqueta de ARIANE-5

LA ESTACION ESPACIAL FREEDOM HACIA OBJETIVOS MENOS AMBICIOSOS

La administración norteamericana está sometiendo al proyecto de Estación Espacial internacional FREEDOM a una reducción de los presupuestos dedicados que va obligando a una constante reconfiguración y reducción de los proyectos inicialmente previstos por la NASA, a lo que se une la menor disponibilidad de los transbordadores para vuelos e instalación en órbita de la compleja estructura de 154 metros de envergadura con laboratorios adheridos y paneles solares diseñada al comienzo del proyecto. Las posibilidades actuales suponen la desaparición de las actividades relacionadas con la observación de la Tierra o el planteamiento de que fuera una base de apoyo en misiones a la Luna u otros planetas, centrándose en investigaciones y aplicaciones sobre biología, materiales y ciencias de la vida a desarrollar en los módulos presurizados.

ARIANE LANZARA EL NOVENO SATELITE EUTELSAT

El quinto satélite de la segunda generación de EUTELSAT, II-F5 será situado en órbita geoestacionaria durante el otoño de 1992 por un lanzador ARIANE, el mismo sistema que situó en órbita a los cinco de la primera generación entre 1983 y 1988, al F1 (1990) y F2 (1991) de la segunda y que lanzará el F4 en febrero de 1992.

Este quinto EUTELSAT de segunda generación ha sido fabricado por AEROSPATIALE, MBB y ALCATEL. Tiene una masa de 1978 kilogramos y se espera que tenga una vida útil de 9 años dando cobertura a todo el continente europeo y a zonas del Norte de Africa y Oriente Próximo.

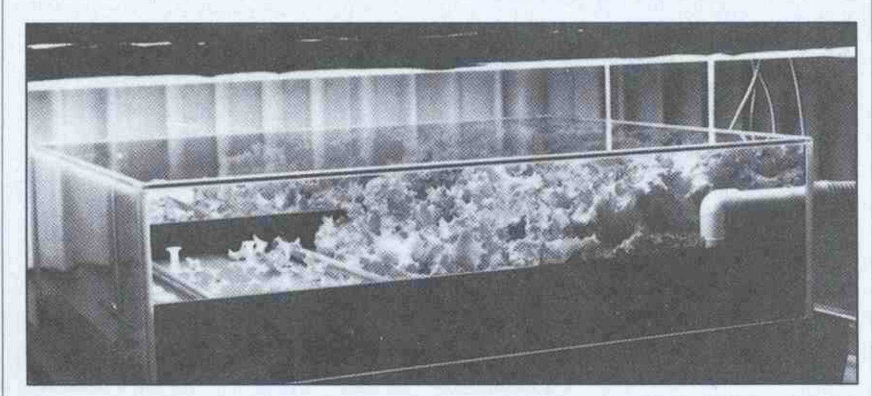
AUTENTICAS ENSALADAS PARA ASTRONAUTAS

La División Soporte Avanzado de la Vida, del Centro de Investigación AMES de la NASA, está desarrollando un sistema biogenerativo denominado "máquina de ensaladas" que puede suministrar diversos vegetales frescos a astronautas en misiones de larga duración como las de la Estación Espacial u otras.

Al igual que ocurre con las personas que permanecen mucho tiempo en submarinos, está comprobado que una de las primeras cosas que los astronautas piden al volver a tierra es comer productos frescos. A fin de suministrarles estos a la par que un entrentenimiento para los ratos libres, se ha pensado en este jardín espacial donde cultivar lechugas, zanahorias, rábanos, cebollas, coles de Bruselas, tomates, pepinos y pimientos. Todos ellos requieren humedad, luz, temperatura y nutrientes similares, lo que simplifica el mantenimiento, aunque la limitación de espacio obligará a que las plantas sean de tamaño menor y más optimizadas que las variedades utilizadas habitualmente.

Las plantas crecerán en ambiente de ingravidez, lo que significa que pueden estar de lado o boca a bajo, aunque estas posiciones no tienen relevancia en el espacio exterior.

El objetivo es que la "máquina de ensaladas" permita suministrar tres ensaladas semanales por persona a una tripulación de cuatro astronautas, a lo que se unen su capacidad de reciclar el agua transpirada y la utilización de agua reciclada para su nutrición, a la par que puede producir agua potable para el consumo y purificar y oxigenar la atmósfera de las naves.



Prototipo de la "máquina de ensaladas"

ESPAÑA PODRIA INCORPORARSE AL CONSORCIO FRANCO-ALEMAN EUROCOPTER



Interpretación artística del "Tigre"

El Ministerio de Defensa Español ha mostrado su interés en que la industria española intervenga en el proyecto del helicóptero de ataque TIGER (Tigre) que está desarrollando el consorcio franco-alemán EUROCOPTER, formado por las compañías francesa AEROSPATIALE y alemana MBB. El Tigre será un helicóptero de ataque con dos versiones básicas, una contra-carro denominada HAC/PAH-2 y otra de apoyo con capacidad aire-aire denominada HAP.

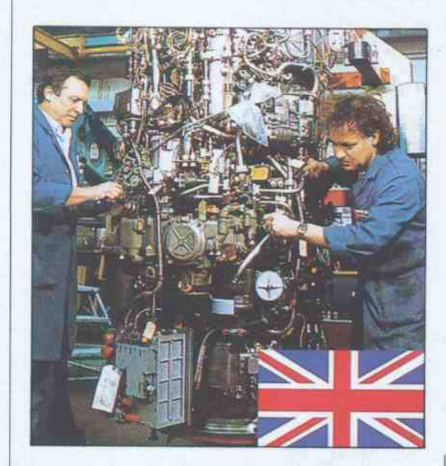
Con este interés parece decantarse la decisión del Ministerio de Defensa sobre el modelo europeo para sustituir a los actuales helicópteros de ataque de las Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra (FAMET), dotadas en la actualidad del helicóptero alemán BO-105 fabricado por MBB. Previamente se había formado un consorcio europeo denominado LAH (LIGH ATTACK HELICOPTER) con España, Holanda, Italia y Reino Unido que no llegó a dar resultados positivos. Italia por su parte ha desarrollado el AUGUSTA A-129 "MANGUSTA" que ha comenzado su producción en serie. Sin embargo el modelo más atractivo del mercado era el MCDONNELL AH-64 APACHE cuya eficacia ha sido probada durante la pasada campaña del Golfo Pérsico y en coste y disponibilidad no tiene competidor en el mercado. El consorcio europeo ofrece la posibilidad de intervenir en un proyecto europeo con un gran atractivo industrial que ha decidio la balanza hacia el TIGER.

Los motores del TIGER son dos turbinas MTR-390 del consorcio Rolls-Royce, Turbomeca y MTU. El primer vuelo se realizó el pasado 21 de abril y la producción se iniciará en 1997. Alemania y Francia adquirirán unas 427 unidades para sus Fuerzas Armadas.

SEMINARIOS SOBRE TEMAS INDUSTRIALES RETRANSMITIDOS POR VIA SATELITE

En los locales de Fundesco (Fundación para el Desarrollo de la función social de las Comunicaciones), en Madrid, Alcalá 61, se desarrollaron dos seminarios sobre temas de interés industrial, los días 1 y 3 de octubre de 1991. Ambos seminarios fueron retransmitidos, en directo, vía satélite desde París y Nueva York. El primer tema versó sobre la Calidad a Nivel Mundial y fué una retransmisión en directo del Quality Forum VII organizado por la American SOciety of Quality Control (ASQC) y en el que participaron especialistas mundiales de la cuestión que explicaron sus propias experiencias. El otro tema era el intercambio electrónico de datos en la industria (EDI, Electronic Dates Interchange) en el que se dió una visión panorámica del EDI y de las cuestiones relacionadas con el mismo tanto en el diseño (CAD) que en la fabricación (CAM), la distribución y la organización empresarial y la ingeniería de sistemas (CAE). Se hizo una referencia muy especial a la fabricación Just-In-Time (JIT), o sea a la fabricación inmediata. Esta retransmisión se realizó dentro del programa EUROPACE del cual son socios fundador FUNESCO y TELEFONICA.

EJ200: LISTO PARA PRUEBAS







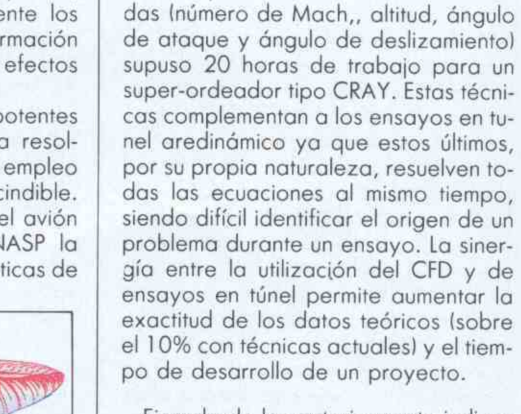
El desarrollo de EJ200, planta propulsora para el EFA, continua por delante de las previsiones con el fin de iniciar el periodo de ensayos en vuelo en 1992.

El montaje final de los motores de desarrollo se está efetuando en las instalaciones de Rolls-Royce en Bristol con varios meses de adelanto sobre el calendario previsto, en Italia (Fiat Aviazione) se están realizando las pruebas de fijación al fuselaje utilizando una maqueta, tamaño real del motor. Así mismo en el banco de pruebas de la MTU (Alemania) se continúa el intensivo ensayo y, por parte española, ITP está llevando a cabo las verificaciones de mantenibilidad establecidas entre el contratista principal, Eurofighter, y la agencia responsable de al gestión del programa, NEFMA.

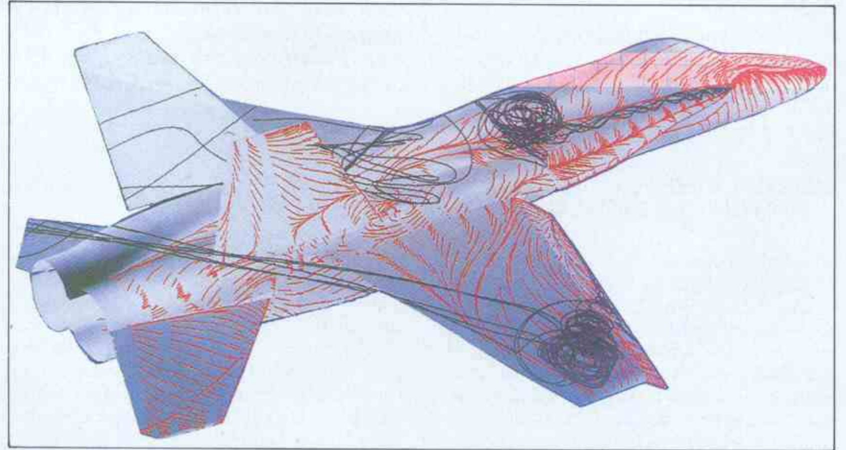
EL TRATAMIENTO INFORMATIZADO DE LA DINAMICA DE FLUIDOS ALCANZA SU MADUREZ

Las tecnologías de diseño conocidas como CFD (COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS) están alcanzando rápidamente madurez y se están convirtiendo en herramienta imprescindible en el diseño de aeronaves. Estas tecnologías tratan de resolver las clásicas ecuaciones de NAVIER-STOKES que descubren completamente la aerodinámica de un fluido. Hasta ahora solo se había resuelto parcialmente con diversos grados de aproximación (linearidad, viscosidad, altos números de Reynolds, etc.), resistiéndose especialmente los fenómenos complejos como formación de torbellinos, separación, efectos transónicos, etc.

Las técnicas CFD utilizan potentes herramientas informáticas para resolver estas ecuaciones, siendo el empleo de super-ordenadores imprescindible. Por ejemplo, en el proyecto del avión hipersónico norteamericano NASP la determinación de las características de vuelo bajo unas condiciones determinadas (número de Mach,, altitud, ángulo de ataque y ángulo de deslizamiento) supuso 20 horas de trabajo para un super-ordeador tipo CRAY. Estas técnicas complementan a los ensayos en tunel aredinámico ya que estos últimos, por su propia naturaleza, resuelven todas las ecuaciones al mismo tiempo, siendo difícil identificar el origen de un problema durante un ensayo. La sinergía entre la utilización del CFD y de ensayos en túnel permite aumentar la exactitud de los datos teóricos (sobre el 10% con técnicas actuales) y el tiempo de desarrollo de un proyecto.



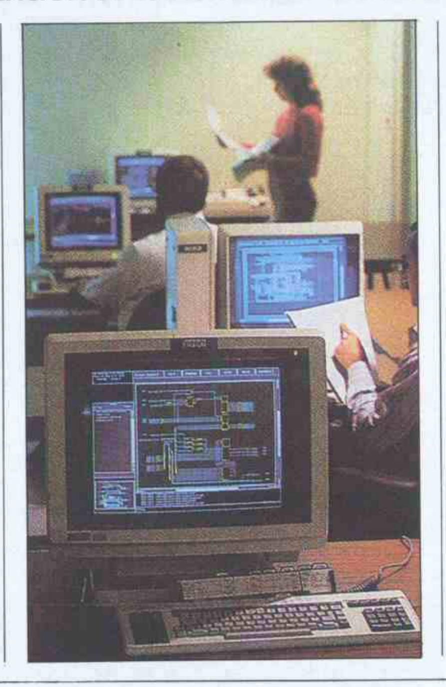
Ejemplo de los anteriormente indicado en el programa HARV (HIGH Angle of Attack Research Vehicle) de la NASA que trata de investigar el comportamiento aerodinámico a elevados ángulos de ataque y encontrar métodos efectivos de control bajo esas condiciones. Como avión de ensayo se está utilizando un F/A-18, y la correlación encontrada entre las predicciones de CFD y los ensayos en vuelo y en túnel han sido altamente satisfactorios para la NASA, ganando crebilidad como herramientas imprescindible de diseño.



RAPIDO CRECIMIENTO EN LA UTILIZACION DE ESTACIONES DE TRABAJO POR LA INDUSTRIA AEROESPACIAL

La utilización de estaciones de trabajo (work station en la terminología sajona) se está incrementando rápidamente y se ha convertido en una herramienta imprescindible en los departamentos de ingeniería de la industria aeroespacial. Estas estaciones, que están constituídas por un potente hardware y sus herramientas de software asociadas como CAD (Computer Aided Desing), CAM (Computer Aided Manufacturing) y CAE (Computer Aided Engineering), permiten disminuir considerablemente los tiempos de desarrollo y, mediante la utilización de redes, disponer de una base común de datos en los distintos departamentos (diseño, producción, control de calidad, compras) de una industria.

La base del sistema es un modelado en tres dimensiones, (como el Dasaault/IBM Catia) que permita actuar de forma activa sobre una pantalla. Por ejemplo, para determinar el recorrido óptimo de líneas hidráulicas y eléctricas de un compartimento de aviónica. El coste de estas estaciones de trabajo ha sufrido un vuelco en los últimos años: en 1985 un equipo de 4 megabytes (MB) de memoria y dos millones de instrucciones por segundo (MIPS) costaba sobre 25.000 dólares, hoy un equipo con 8 MB de memoria y 21 MIPS se puede adquiri por 5.000 dólares. Existe una gran competencia en este mercado para comercializar una estación capaz de superar las 100 MIPS.



La expansión del mercado está generando contratos importantes como el de la US NAVY para el mando de sistemas navales consistiendo en 2.820 estaciones de trabajo, 450 equipos auxiliares y 11.000 dispositivos de almacenamiento de información por valor de 362 millones de dólares. Por otro lado la empresa aeronáutica McDonnell ha comenzado un programa de cuatro años para modernizar más de 1.000 estaciones que usa en estos momentos.

CHRONOS: UN POTENTE GENERADOR DE SISTEMAS EXPERTOS EN TIEMPO REAL



CHRONOS, desarrollado por la sociedad francesa EURISTIC Systèmes con la colaboración de SAGEM, es un potente generador de sistemas expertos en tiempo real.

Concebido desde el principio para incorporar el razonamiento temporal y gestionar la adquisición contínua de informaciones, CHORNOS ofrece igualmente toda la potencia de una representación objeto. Estructurado alrededor de una base de hechos, de una base de reglas y de un motor de inferencia multitareas, se ha especificado para la realización de sisteams expertos que tienen que tener en cuenta datos suministrados en continuo por un procedimiento físico; cada hecho de la base de hechos está provisto de atributos temporales, tiempos de comienzo, tiempo de finalización, duración de obsolescencia más allá de la cual el hecho inválido es eliminado de la base de hechos. Además, se atribuye a las reglas un nivel de prioridad; así, el motor de interferencia puede interrumpir una regla en curso para tratar una regla prioritaria antes de seguir con la regla interrumpida.

Los campos de aplicación de CHRONOS son la supervisión de procedimientos industriales, la vigilancia y la ayuda a la gestión de redes (telecomunicaciones, transportes...) el mantenimiento preventivo en línea, la concentración y el filtrado de alarmas.

A pesar de estas potentes funcionalidades, CHRONOS es una herramienta convivial cuyos interfaces en desarrollo como en ejecución son concebidos para ayudar al programador y al usuario.

Escrito en ADA, es portable sobre un gran número de máquinas (PC-AT bajo DOS, o estaciones de trabajo bajo UNIX - HP, SUN, DEC...).

Europa contra Europa

RAFAEL L. BARDAJI
Director del Grupo de Estudios Estratégicos (GEES).

A menos de dos años de distancia de la caída del muro de Berlín, y a uno de la celebración a bombo y platillo de la firma de la Nueva Carta de Europa, texto emanado de la CSCE, distintos retos internos y externos revelan dramáticamente la debilidad de los cimientos sobre los que edificar un nuevo sistema de seguridad para los europeos.

En primer lugar, la ruptura de la bipolaridad ha conllevado una difusión del poder con dos consecuencias inmediatas: por un lado, el incremento del número de actores (viejos y nuevos estados) y, por otro, la creciente obsolescencia del concepto Europa occidental en beneficio de una Europa expandida, aunque de fronteras aún confusas. En cualquier caso, el resultado está siendo una creciente complejidad a la hora de gestionar los asuntos "europeos".

En segundo lugar, la distribución del poder relativo entre los Estados está dando paso a una nueva jerarquía. Desgraciadamente no puede confiarse que este proceso se desarrolle de forma libre de espasmos, ni que el resultado sea aceptable para todos. Los centros dirigentes tradicionales disminuyen su papel, sobre todo la Unión Soviética, cuyo futuro hoy en día, incluso tras el frustado golpe de estado del pasado agosto, continúa plagado de interrogantes. Por un lado, el proceso de redifinición de sus fronteras no ha acabado aún, puesto que los independentismos no concluyen con los paises bálticos; por otro, el papel que se le va a conceder al centro frente a la asociación libre de repúblicas está por determinar. Pero parece que, sea cual sea el resultado, la URSS que conocíamos no la vamos a volver a ver más y que cada vez será más débil.

En el campo occidental, una Alemania más decidida y firme en su política europea e internacional, que no se sienta constreñida por los compromisos que anteriores generaciones de líderes políticos habían admitido, podría reavivar los tradicionales miedos en cancillerías de la europa occidental y en capitales de centroeuropa, así como también en lo que quedase de la Unión Soviética. Hoy por hoy, el gobierno de Bonn reafirma sus compromisos tanto hacia la OTAN como hacia la CE, pero cada vez con menos credibilidad si esas organizaciones no siguen la política germana.

En tercer lugar, las fuerzas residuales que conserven las nuevas entidades -o las viejas tras cumplir con los límites impuestos por los tratados de desarme- seguirán siendo altamente significativas, pudiendo agudizar inestabilidades. Esto es particularmente apropiado para el arsenal nuclear soviético, sobre todo, si la URSS avanza hacia una mayor fragmentación, puesto que eso podría resultar, de hecho, en una proliferación de las capacidades nucleares. Es más, en la medida en que el sistema de control de la decisión nuclear en la URSS se ha basado en la fidelidad política más que en mecanismos externos, el temor a que comandantes de campo pudiesen utilizar el armamento nuclear táctico, si así lo desearan, no es descabellado.

En cuarto lugar, la despresurización política producida por el retraimiento de la presencia y el poder de las dos superpotencias, ha abierto la puerta a la aparición de conflictos étnicos-nacionales que minan la estabilidad doblemente. Por una parte, buscando realojamientos o derechos especiales para las minorías nacionales que residen en territorios de otros; por otra, en el rechazo de las fronteras existentes y los distintos intentos por revisarlas, pacífica o violentamente. Peticiones como la alemana de que sus minorías en la URSS sean trasladadas a la frontera occidental polaca son un peligro de futuro para el frágil "status quo" alcanzado en esta región. Situaciones como las que se producen en Armenia y Azerbayan, en la Unión Soviética, amenazan con convertirse en endémicas, libanizando la región y volviendo imposible la paz allí. El conflicto en Yugoslavia alcanza un nivel de violencia que la intervención de otros paises ajenos a la región se vuelve más y más probable.

En quinto lugar, frustraciones de las poblaciones de las nuevas democracias derivadas por los costosos procesos de ajuste a la economía de mercado, pueden trocar el descontento actual en fuertes sacudidas que desestabilicen sus propios sistemas políticos, todavía muy endebles y carentes de una tradición. Acontecimientos como los rumanos podrían extenderse a otras naciones, creando una zona altamente volátil.

Además, en el plano externo, los europeos -Europa- va a sufrir la presión de diversos fenómenos, justo en un momento en el que su dependencia de materias

REFLEXIONES

estratégicas no europeas aumenta:

Primero, la periferización de sus riesgos militares. El Frente Central es ya un concepto digno de la arqueología del saber, mientras que los flancos se alzan como zonas de nuevos peligros, aunque con pocas características en común. Particularmente, el Mediterráneo será un área de mayor atención. Sin embargo, lo que es especialmente evidente para los ribereños no lo es tanto para los centroeuropeos, preocupados con la evolución de la URSS, lo que potencialmente aumenta las divergencias sobre las prioridades políticas.

Segundo, la imparable proliferación de sistemas de destrucción masiva y convencionales de alta sofisticación, convierte a buena parte del Tercer Mundo en una seria amenaza militar para los paises occidentales, quienes no sólo verán disminuir relativamente su poder militar, sino también su deseo de utilizarlo.

Tercero, la incapacidad para desarrollar sus sociedades, está generando en muchos paises flujos migratorios hacia los tradicionales focos de riqueza (los paises europeos de la CE) que no tienen visos de disminuir, sino todo lo contrario, con la posible dislocación del equilibrio social de los paises receptores. Los europeos se encuentran sometidos a la doble presión de las personas que abandonan el Este y de las masas de emigrantes del norte de Africa, que no dejan de incrementarse año tras año. Es más, una vez asentados en sus nuevas ciudades, gran parte de la emigración se resiste a la asimilación, generando bolsas autóctonas de creciente importancia, tanto por su número como por sus negativas implicaciones sociales.

Finalmente, y en la medida en que la guerra tradicional, conducida por los gobiernos y ejecutadas por los ejércitos, está dando paso a una clase de conflicto más difuso, en el que los grupos sociales, amalgamados por diversas creencias, juegan un papel notable, es previsible un aumento del terrorismo, tanto autóctono como internacional.



La intervención de otros paises en la crisis yugoslava es bastante probable . En la foto guerrilleros croatas.

En fin, a resguardo de inestabilidades y conflictos en su continente, los europeos han podido desarrollar durante cuatro décadas un complejo mundo institucional así como un movimiento hacia la integración mutua, tanto económica como política. El nuevo clima en Europa tras el final de guerra fría, permitiría pensar que dicho camino hacia la unidad resultaría ahora más suave y fácil. Es más, podría argüirse que es justo ahora cuando más necesaria es esa Europa unida, capaz de hacer frente a sus responsabilidades internacionales y a los retos del mundo del mañana.

Sin embargo, no siempre las necesidades encuentran los mecanismos para ser satisfechas. En pleno 1991, pueden defenderse que la bipolaridad sirvió como invernadero para la integración de los europeos occidentales, pero su fin, sin eliminar los deseos de una única Europa, vuelve más difícil el proceso. El cúmulo de problemas que se abren ante los europeos, de tan diversa naturaleza y con tan heterogéneas influencias e impactos, en lugar de presionar para una mayor cohesión, también aumentan las presiones para que cada país adopte según sus criterios, ritmos e intereses, las medidas que considere necesarias, al margen de cuanto puedan hacer los demás.

En ese sentido, la posibilidad de que se avance hacia una mayor y más profunda integración entre los 12, con una posterior ampliación, o que, por el contrario, se retroceda a una fragmentación y a una tradicional política de poder y de equilibrios conyunturales, son igualmente imaginables.

¿EL TRIUNFO DE LA INTEGRACION?

Hoy por hoy, el único motor que permita la construcción de una Europa más estable, es la CE y su proyecto de una mayor y más profunda integración.

Dos grupos de condiciones parecen necesarios para que la CE se convierta en el corazón de una nueva Europa. Por un lado, aquellos relacionados directamente con el continente como un todo, a saber, unas relaciones de

creciente cooperación con la URSS, y una creciente interdependencia con los paises centroeuropeos; por otro lado, factores internos a los propios paises comunitarios, tales como el ajuste ante los nuevos poderes, la expansión y el logro de las metas ya fijadas para la integración en los tiempos previstos.

En la actualidad, tres parecen ser las alternativas abiertas para el futuro de la integración de la CE: por un lado, la constitución de un polo de atracción en torno a Francia; en segundo lugar, una CE dominada por Alemania; finalmente, una CE reconstituida sobre instituciones democráticas y fuertes, capaces de disolver cualquier hegemonía nacional.

Efectivamente, dos han sido los actores esenciales que han impulsado las decisiones para lograr dichas metas, Francia y la RFA. Sin embargo, esos actores se encuentran en la actualidad en un momento de transición de sus relaciones, transición que está condicionando toda la vida comunitaria. Así, Francia ve ahora en la emergente Alemania unida no sólo una ayuda para la integración, sino un peligro para los objetivos del liderazgo francés en dicho proceso y en la nueva Europa. De hecho, en los últimos años, a pesar de la entrada de España y Portugal, la importancia de la RFA era notablemente creciente, en la dirección de ajustar su poder político e institucional al económico.

Francia se encuentra así en la exigencia de buscar apoyos con los que compensar el poder de Alemania. Y esta necesidad perentoria marca tanto las posibilidades de ampliación de la CE como las de su profundización. Por un lado, Francia puede intentar contar con otros paises comunitarios, pero Italia sufre de debilidad política crónica, España de peso económico y político específico, y el Reino Unido de decidida voluntad política europeísta.

Otro camino para Francia es buscar sus apoyos mediante la ampliación a nuevos Estados. No obstante, no todos los paises deseables como balancines desean entrar hoy en la Comunidad y los más deseosos de integrarse (los centroeuropeos), no cuentan con peso suficiente como para inclinar la balanza comunitaria a favor de Francia.

Una segunda vía alternativa de organizar la vida de los 12, reside en la admisión del nuevo potencial alemán y su reconocimiento como potencia hegemónica, capaz de gestionar eficientemente el destino económico y político comunitario. Para algunos sería una opción deseable o mejor que ninguna. Sin embargo, al menos dos problemas la vuelven problemática: en primer lugar, es dudoso que Alemania acumule el poderío suficiente para actuar como hegemón de los 12 (hoy disfruta de 25% del PNB de la CE; con la ex-RDA, suma entre un 5 y 7%; en el mañana aún podría aumentar quizá hasta un 35-40% de la Comunidad, pero no más). En segundo lugar la perspectiva histórica de Alemania, contribuye a alimentar resistencias que hagan dificultoso su liderazgo.

Ahora bien, sin alianzas de otros miembros que contrapesen su auge, la vía alemana a la integración se hace inevitable. Salvo que los 12, incluyendo a la propia Alemania, confíen su suerte a instituciones más fuertes, trasvasando mayores competencias a las autoridades supranacionales. También se haría necesaria la democratización del proceso de decisión comunitario, otorgando al Parlamento aunténticos poderes.

Un elemento clave en el proceso de integración comunitario ha sido la fijación de un objetivo-fuerza en torno al 92, el mercado único y la lógica unidad monetaria, como precondiciones para la unión política, aunténtico salto adelante para construir una Comunidad fuerte. Sin embargo, a medida que se acercan las fechas, diferencias persistentes obligan a pensar en un Europa subdividida regionalmente con distintas velocidades. O si se prefiere, una CE de círculos concéntricos. Que una Europa subdiferenciada contribuya a la creación de un mundo institucional capaz de resistir la ascendencia de Alemania es, hoy por hoy, dudoso.

Tal vez por ello Francia, siguiendo con una lógica tradicional, acelere ahora la creación de un Ejército Europeo, basado en la experiencia bilateral de la brigada franco-alemana. Su objetivo esencial no sería tanto la defensa de Europa cuanto servir de anclaje definitivo de la gran Alemania, impidiendo una deriva nacionalista que volviera irreversible una hegemonía germana no deseada.

Pero no deja de ser una lógica caduca, al menos actualmente. Nadie es los círculos de poder de Alemania pretende ahora utilizar su poder militar para lograr una posición ventajosa en Europa. Tienen otros mecanismos mucho más útiles para ello que generan menos reticencias entre sus socios y aliados: el Bundesbank, que hace de la política comunitaria la extensión de la política económica alemana, y la penetración transnacional en el Este, lo que le otorgará una posición dominante en la zona en el futuro.

Nunca Europa ha necesitado de nuevas respuestas con tanta urgencia. Lamentablemente, los gobiernos, agobiados por el día a día de su gestión, no suelen saber –o poder– ocuparse de más de un asunto a la vez, y, aun así, la mayoría de las veces dan respuestas que llegan tarde. Confiemos en que ahora actúen un poco mejor.■

Más sobre la estrella de ocho puntas

DANIEL SANESTEBAN

ESCRIBI, en un comentario anterior, con una perspectiva limitada, casi exclusivamente, al estado de ánimo de los comandantes recién ascendidos, acerca del punto de inflexión crítico que existe en la vida profesional de un oficial de carrera del Ejército del Aire, tratando de exponer las distintas reacciones que se producen al llegar a la encrucijada que les obliga a elegir uno u otro de los caminos que de ella parten. Hoy quiero ampliar un poco el ámbito del comentario. El camino que sigan a partir de ese punto crítico va a condicionar no solo la futura actividad profesional del individuo sino también su vida entera: su lugar de residencia, su hogar, sus amigos, su situación económica, su modo de vida, el futuro de sus hijos e incluso su manera de ser. Pudiera parecer que exagero pero si miramos hacia atrás los que ya tenenos un "atrás" hacia el que mirar veremos que, a partir del día en que ingresamos en la Academia, formamos un grupo muy homogéneo, lo más homogéneo que puede ser un grupo humano formado por individualidades con personalidad propia, –más una hermandad que un gremio–, hasta un determinado momento en que se produjo una diáspora, una dispersión, una elección de caminos distintos por los que mientras unos iban hacia una vida larga y llena de acontecimientos otros caminaban, demasiado deprisa, hacia la muerte –ya sé que todos los caminos de la vida llevan a la muerte, pero los buenos son los que llevan despacio–; mientras alguno vivía en un chalet de La Moraleja los más habitan, en precario, en una casa del Patronato; unos se retiraban de Teniente Coronel y otros pasaban a la Reserva luciendo en la manga los entorchados de Teniente General. Metas muy alejadas unas de otras y que, en la mayor parte de los casos, no habían sido previstas ni siquiera ambicionadas de antemano. El río de la vida nos iba llevando y cada uno nadaba en una u otra dirección movido por impulsos casi siempre circunstanciales ignorando la orilla adonde íbamos a arribar.

En general, seguíamos la dirección correcta: cumplir con el deber de cada día, pero el deber se puede cumplir en cualquier parte, ¿dónde era preferible hacerlo? ¿aquí o allá? ¿pido el curso de Estado Mayor o no lo pido? ¿solicito este destino o aquél otro? ¿me voy supernumerario o continuo en activo ? ¿ estudio inglés o una carrera civil? ¿debo pasarme media vida en las Escuelas acumulando cursos o estar al pié de cañón en las Unidades? La Organización no nos ayudaba demasiado cuando en un Baremo de Méritos devaluaba los aspectos que se potenciaban en el anterior o cuando el hecho indeseado de repetir curso proporcionaba mejores expectativas de carrera, en virtud de unas leyes que iban a promulgarse muchos años más tarde y cuyos efectos nadie podía sospechar, ni siquiera sus redactores. Todos conocemos algún caso de oficiales de gran valía a los que sus jefes no dejaban asistir a cursos porque eran indispensables en sus destinos y, lo que era aún peor, también se cumplía la recíproca. Y los casos de oficiales o jefes que atesoraban muchos diplomas pero no ejercían ninguno y el del que hablaba mejor inglés y siempre iba a América con lo cual lo hablaba cada vez mejor y la próxima vez volvía a ir.

Es decir, cada hombre se iba haciendo a sí mismo, con mejor o peor fortuna, a veces gracias a la Organización y otras a pesar de ella. Ibamos haciendo camino al andar pero sin saber cual sería el final del camino. Es verdad que eso tampoco nos preocupaba demasiado pues cuando se es joven el futuro siempre está lejos.

Desde el citado punto crítico volábamos sin haber trazado previamente la ruta en la carta, y, además, no teníamos carta, lo cual no importaba porque tampoco sabíamos a donde íbamos.

En el principio no había sido así. Cuando quisimos ingresar en la Academia –y ahora ocurre lo mismo– la Autoridad correspondiente nos dijo: debeis tener una titulación previa, y además hablar un idioma, y saber desarrollar el binomio de Newton, y conocer la ley de Boyle-Mariotte, y no ser daltónicos, y superar unas determinadas pruebas físicas.

En el momento de ingresar en la Academia cada uno de nosotros sabía donde estaba y adonde quería ir y lo que tenía que hacer para conseguirlo. Quería ser oficial del Ejército del Aire, de una determinada Arma o Cuerpo y la Organización le indicaba el camino a seguir. Y, lo que es más importante, la Organización



también sabía lo que quería porque tenía y tiene bastante bien definido el "retrato–robot", el modelo, de oficial del Ejército del Aire, por lo menos en lo que se refiere a la Escala del Aire y el Cuerpo de Intendencia (corramos un tupido velo sobre esa asignatura que el Ejército del Aire tiene todavía pendiente y sobre la que habría que pensar y escribir mucho –el Arma de Tropas–).

Si nos centramos en la Escala del Aire que, queramos o no, será siempre el fundamento, médula y razón de ser de la Organización, pues es la única parte del todo capaz de cumplir la misión asignada al conjunto, conocemos, con bastante precisión, el "retrato-robot" del teniente y el capitán, y la Academia se esfuerza, con considerable éxito, en producir oficiales que se aproximen , cuanto sea posible, a ese prototipo y, para tal fin, programa adecuadamente los distintos cursos y pruebas que los aspirantes a oficial tienen que ir superando sucesivamente. Y se puede asegurar, sin jactancia, que tenemos un cuerpo de oficiales pilotos al nivel del resto de las naciones de Europa. En este caso concreto, tanto la Organización como el individuo saben a donde quieren ir y tienen jalonado el camino. Y en este punto conviene no olvidar que, como dijo el filósofo, "el que no sabe adonde va, llega siempre a otra parte". Podemos aceptar, pues, que el oficial de Aviación es un producto elaborado racionalmente, fruto de una selección previa y una formación posterior adecuada; se le va indicando el camino, guiándolo, mostrándole las distintas opciones y respetando un cierto grado de libertad para elegirlas, aunque no una libertad absoluta, pues la consecuencia última es el resultado de combinar las preferencias individuales, las aptitudes de cada uno y las necesidades del servicio mediante un adecuado proceso de evaluación.

¿Por qué no se sigue empleando el mismo método hasta el final? ¿Por qué a los capitanes los "fabrica" el Ejército del Aire y a los coroneles se los encuentra? Se me podría decir que exagero y es verdad que exagero un poco para poner más evidencia, para resaltar, los rasgos que pueden definir el problema.

Las Constituciones de las Ordenes Religiosas no son secretas y su lectura es interesante. En alguna Orden, al terminar el período de formación, en el momento de abandonar el Seminario, ya está seleccionado el grupo de los que, a lo largo de su vida religiosa, podrán ocupar puestos de mando; no todos los de este grupo llegarán a ocuparlos pero todos los puestos de mando estarán ocupados siempre por hombres de este grupo.

No pretendo que se haga lo mismo en la Academia. Sería prematuro y, para bien o para mal, el Ejército no es una Orden Religiosa. Pero no cabe duda que una organización cuyas actividades son múltiples y muy diversas es muy difícil aceptar que cualquier hombre pueda ocupar cualquier destino de su empleo con la máxima eficacia y la íntima satisfacción que produce el estar haciendo bien algo que nos gusta.

Y si bien no podemos buscar nuestro modelo en los monasterios si es fácil encontrarlo en las Fuerzas Aéreas de aquellas naciones que no son más afines (Francia, Alemania, Inglaterra). No para reproducirlo idénticamente sino para adaptarlo a nuestro Ejército del Aire.

Es evidente que el fin que se

persigue con los programas de la Academia General del Aire no es seleccionar a los futuros mandos superiores del Ejército del Aire sino formar oficiales; por otra parte las ansiadas estrellas de oficial se consiguen a una edad en la que todavía no se ha alcanzado la madurez necesaria para que el carácter de la persona esté bien definido. En resumen, en la Academia no se pueden seleccionar mandos porque esa no es su misión, los programas no están enfocados para conseguir ese resultado y la materia prima de que se dispone está todavía en proceso de fermentación.

Pero el hecho de que no deba ni pueda hacerse en la Academia no significa que no sea necesario y que no deba y pueda hacerse en el momento oportuno de la trayectoria profesional, con un curso al fin perseguido, cuando el carácter ya está formado y cuando ya están disponibles y pueden evaluarse gran número de datos recogidos a lo largo de quince o dieciséis años de vida militar.

El momento adecuado puede ser ese punto de inflexión que citaba al principio de este escrito,el punto a partir del cual los aviadores van a tener que realizar cometidos, desempeñar funciones, para las que no se les ha preparado previamente. El curso tendría un doble objetivo: seleccionar en, por ejemplo, tres grupos, y proporcionar la formación idónea para el desempeño de las funciones, más o menos específicas, que iban a desempeñar los componentes de cada uno de los grupos.

Por otra parte, como en cualquier Fuerza Aérea se necesita un gran número de capitanes, por ser los que ocupan el mayor porcentaje de puestos de combate (el capitán es al Ejército del Aire lo que el soldado al Ejército de Tierra, es el hombre que aprieta el gatillo; la única diferencia es que el gatillo que aprieta el capitán de Aviación vale por mil gatillos de los otros, por eso no se necesitan tantos) y el número de comandantes necesario es mucho menor, antes de iniciarse el curso sería el momento oportuno para conceder el pase a la situación de excedencia a los que la solicitasen, con lo cual se efectuaría una primera selección sin coste alguno. En la inteligencia de que el hecho de realizar el curso ya supondría una ampliación del compromiso contraído con el Ejército del Aire.

De los tres grupos citados uno de ellos sería la cantera de donde saldrían los mandos superiores. A igual de los frailes, no todos los hombres –o mujeres– del grupo serían promovidos a general, pero todos los generales procederían de ese grupo. Deberían estar capacitados para ocupar cualquier destino de su empleo aunque no sería aconsejable asignarles aquellos que los alejasen demasiado (en la distancia o en la función) de los centros de planeamiento y decisión. Se les destinaría, con preferencia, a aquellos puestos en los que pudieran evaluarse y potenciarse las virtudes del jefe (amor a la responsabilidad, iniciativa, capacidad de decisión, claridad de juicio, autoridad, sentido de la justicia, capacidad intelectual). Puestos en los que pudieran planificar y mandar y en los que se les permitiese hacer esto último, pues es evidente que el verbo se aprende conjugando el gerundio (a mandar se aprende mandando; a amar, amando; y a nadar, nadando...y a acertar,... equivocándose (de vez en cuando).

En el mundo moderno es difícil criar jefes porque son muy pocos los que tienen oportunidad de tomar decisiones importantes por sí mismos, aunque sea en el área limitada en la que, teóricamente, mandan. Algunos comandantes de aeronave, o de buque, pueden hacerlo, con la condición de que antes se les hayan estropeado las comunicaciones.

¿Os habéis parado a pensar lo difícil que le resultaría hoy a Colón descubrir América?

– ¡Oye, Cristobal, le diría la Autoridad Competente cuando todavía las velas se recortaban en el horizonte ¿qué rumbo llevas?

– Oeste Sudoeste cuarta al Sudoeste, almirante.

– Metéle una cuarta más para ganar barlovento.

– Si, almirante, –diría Colón– y pasaría, de ser el descubridor de las Indias, a ser el chico de los recados perdido en medio del Atlántico.

En aquellos felices tiempos en que las órdenes del mando tardaban tres meses en llegar, con viento favorable o a uña de caballo, los descubridores eran descubridores, los virreyes, virreyes, el viento era viento y los caballos, caballos. Y los hombres que tenían una autoridad delegada ejercían el mando sin limitaciones, lo que algunas veces los llevaba a la gloria y otras al patíbulo.

Olvidemos a Colón y volvamos a lo nuestro.

En otro de los grupos se seleccionaría a los operativos, a los hombres de las UU. de FF.AA. a los ejecutores de las órdenes, que tendrían también que ejercer mando, naturalmente, pero a distinto nivel. Sus destinos serían en UU. de FF.AA. o muy inmediatos y, a poder ser, siempre en el mismo tipo de material o muy similar.

El personal del tercer grupo ocuparía los puestos y desempeñaría las funciones necesarias para que las órdenes del Mando pudieran ser ejecutadas por las Unidades.

El sistema podría compararse, con permiso de los lectores, a una gran instalación eléctrica. Los tres grupos serían, respectivamente, la turbina que genera energía, el foco que ilumina y los cables y mecanismos que completan el sistema.

Si pudiéramos pedir a la bola

de cristal que nos dijera los nombres de los que ascenderían a general aplicando este sistema comprobaríamos, probablemente, que eran los mismos que con el sistema actual pero con mejor preparación, lo que significa que lo aquí apuntado es menos revolucionario de lo que, a primera vista, parece. Tampoco tendría por qué cambiar el perfil de carrera si se toma como modelo el del interesante artículo, del mismo título, del Coronel Rocafull, Tte. Coronel Beca y Comandante Moliner, publicado en la Revista de septiembre pasado. Tal vez a los dos cursos que citan, de Estado Mayor del Aire (CEM) y de Administración Militar (CAM) habría que añadir un tercero que podría llamarse de Guerra Aérea (CGA) y, previo a los tres, el Curso de Clasificación –si se le quería llamar así–.

Lo que sí sería indispensable es que los programas de todos los cursos, así como las condiciones previas exigibles, si las hubiera, estuvieran publicados y fueran conocidos de todos los futuros concurrentes "desde siempre", algo así como el programa de Ingreso en las Academias o en la Escuela Diplomática, pongo por caso, que son sometidos periódicamente a pequeñas modificaciones pero que en lo esencial se mantienen.

Y aquí aparece la teoría del "plano guía" frente a la teoría de la "balanza".

La teoría de la balanza es simple: se pesa a treinta coroneles y a los tres de mayor peso específico se les concede el empleo de general (donde dice "pesan" léase "evalúan"). Pero ese peso específico lo ha conseguido casi por instinto pues las orientaciones que la Organización proporciona no son demasiado explícitas, aunque, por supuesto, existe un Curso de Capacitación para Generales en el que se califica a los concurrentes y otros factores que se incluyen en el baremo de evaluación, pero, a pesar de todo, uno llega a coronel con la impresión de que a lo largo del camino le han faltado señales.

La teoría del "plano guía" consiste en decirle al oficial que sale de la Academia donde está y adonde puede llegar. Puede haber muchos caminos, tantos como metas; para simplificar lo reduciremos a tres. Si sigues este camino –le dice la Organización al joven Teniente– te quedarás en Comandante; si eliges este otro y eres capaz de seguirlo, llegarás a Coronel, y si prefieres este tercero y superas los obstáculos que has de encontrarte, ascenderás a General. Entonces cada uno podría elegir el camino mas acorde con sus posibilidades y sus preferencias y el proceso sería practicamente, de autoselección.

Y si se pudiera conseguir que todos los obstáculos del camino fueran objetivos, susceptibles de ser pesados en la balanza y medidos con el metro, nadie podría dudar de la imparcialidad del sistema. Esto nunca será posible al cien por cien; siempre habrá que dejar un pequeño margen a la subjetividad, a la opinión personal de los que juzgan, pero sería aconsejable procurar que este margen fuera pequeño, pues aplicando el procedimiento experimental se puede comprobar que cuando una persona obtiene resultados mediocres en pruebas objetivas y, a pesar de ellos, sus superiores tienen buena opinión de él se trata, casi siempre, de un hábil prestidigitador.

Una calificación que sería interesante considerar para promocionar jefes es la de los subordinados. No estoy pensando en que un capitán puntue de cero a diez a sus comandantes, o que estos y los tenientes coroneles puntuen de cero a diez a los coroneles. Este procedimiento sería, cuando menos, imprudente. Pero creo que sí sería posible y suficientemente discreto –manteniendo la reserva adecuada– que los capitanes antiguos respondieran a esta pregunta: ¿de todos los jefes de Escuadrón que has tenido cúal ha sido el mejor? y que los comandantes y tenientes coroneles antiguos dijeran cual ha sido el mejor Jefe de Ala o el mejor Jefe de Sección que han tenido. Esto no parece difícil y permitiría tomar en consideración un punto de vista de cierta importancia que hasta ahora nunca se ha tenido en cuenta.

No soy tan ingenuo como para creer que poner en marcha lo expuesto es fácil. No lo es. Lo primero que necesita el Ejército del Aire es tener el retrato-robot del general, que no lo tiene, y que además es cambiante con cada hoja del calendario que cae. Y el del coronel, que tampoco lo tiene, y que tal vez no es uno solo sino varios (no es lo mismo ser Coronel Agregado Aéreo en Yakarta que Coronel Jefe del Ala 14) aunque, por supuesto, hay contadas personas que entran en todas las hormas. Ni siquiera tiene el del comandante, que aunque está muy próximo al capitán no es lo mismo, como no lo son la rana y el renacuajo. Pero lo que, sin duda, es evidente es que a medida que la humanidad progresa los procesos de selección y especialización se hacen cada vez más necesario, aunque, a veces, nos desagraden y otras nademos contra corriente o, al menos, lo parezca al que, como yo, ve los toros desde la barrera, pues desde aquí tengo la impresión, probablemente equivocada, de que el proceso que siguen, actualmente, las Fuerzas Armadas Españolas, en general, y el Ejército del Aire, en particular, es de des-especialización, si me permitís usan este horrendo vocablo. Pero no siempre será así, pues, aunque algunos se empeñen en lo contrario, el agua siempre acaba corriendo hacia abajo. ■

Conflictos, riesgos y medios

BENJAMIN MICHAVILA
General de División (R)

INTRODUCCION

LA situación política mundial ha experimentado una evolución muy positiva en las relaciones entre los estados. En el año 1983, el de máxima conflictividad en los tiempos recientes, había 32 naciones en guerra abierta o en intervención armada contra otro estado. Esta cifra ha descendido a once a mediados de 1990, y en estas fechas, los conflictos internacionales se han resuelto casi todos o están en vías de pacificación mediante conversaciones de los responsables de las partes en litigio (ver cuadro nº 1).

Hemos entrado en la última década del siglo XX con un grado de conflictividad internacional muy bajo cuanto a guerras abiertas se refiere. La política iniciada por el presidente Reagan de los EE.UU. dió como resultado el fin de la guerra fría con el derrumbamiento político, moral y económico de los regímenes comunistas. A la vez, la actuación inteligente del presidente Gorbachov de la U.R.S.S. ha desembocado en la caída del Muro de Berlín, en el tratado de reducción de armamentos y en su aproximación a las naciones democráticas.

La política del presidente Bush ha supuesto el nacimiento del Nuevo Orden Mundial, con los objetivos ideales de solución pacífica de los conflictos contenciosos entre las naciones, el trato justo a todos los pueblos, la solidaridad de las naciones contra la agresión, la reducción de los arsenales militares y el control de armamentos.

El mundo ha pasado de una situación política de poder bipolar (EE.UU. y la U.R.S.S) a otra de predominio monopolar. Con los Estados Unidos como potencia hegemónica en la era del armamento nuclear, de la informática y de las nuevas tecnologías de aplicación militar.

Esta situación recuerda en cierto modo la etapa histórica de la consolidación del Imperio Británico como máxima potencia mundial en el primer tercio del siglo XIX y en la era de la industrialización.

Por cierto, que como hecho anecdótico, se puede ver un estrecho paralelismo con la victoria del General SCHAWARZKOPF en la Guerra del Golfo Pérsico, la actuación de Lord KITCHENER que ganó la batalla de OMDURMAN en 1898 con menos de 50 bajas, mediante el empleo de las entonces armas de última tecnología.

No obstante los esfuerzos, no parece que se hayan terminado por completo los conflictos bélicos. El número de paises que en 1990 estaban sufriendo una guerra civil o las acciones brutales del terrorismo era de veintinueve, manteniéndose con muy poca variación alrededor de esta cifra en la última década (ver cuadro nº 2). Más bien se ha producido recientemente un agravamiento con el golpe de estado fracasado de la Unión Soviética y sus luchas internas y la desintegración de Yugoslavia.

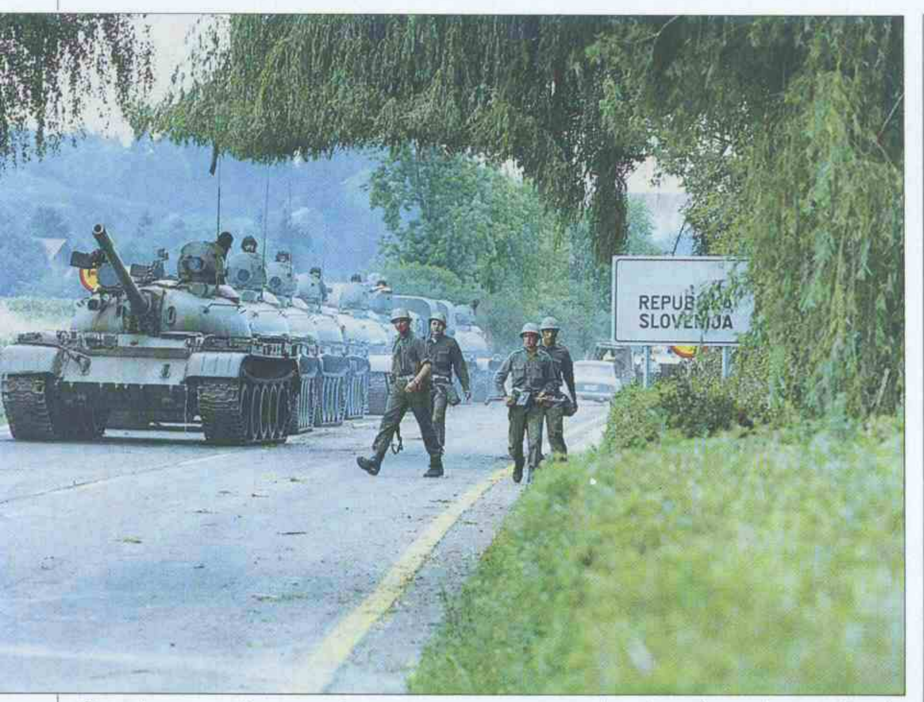
Es decir, que de momento no parece que entremos en una nueva era de "paz octaviana" para el siglo XXI. Pero "el diseño del futuro está en gran manera en nuestras propias manos" como decía H. Kissinger. Dependerá en buena medida de los medios y acciones que vayan disponiendo las naciones para este fin. La paz es consecuencia de la justicia y en la forma en que se oriente la política mundial así serán los resultados. Pero queda mucho por hacer. Mientras tanto, siguen existiendo riesgos y amenazas que habrá que afrontar con la fortaleza suficiente, porque tampoco la debilidad ha propiciado nunca la paz.

LOS NUEVOS RIESGOS Y AMENAZAS

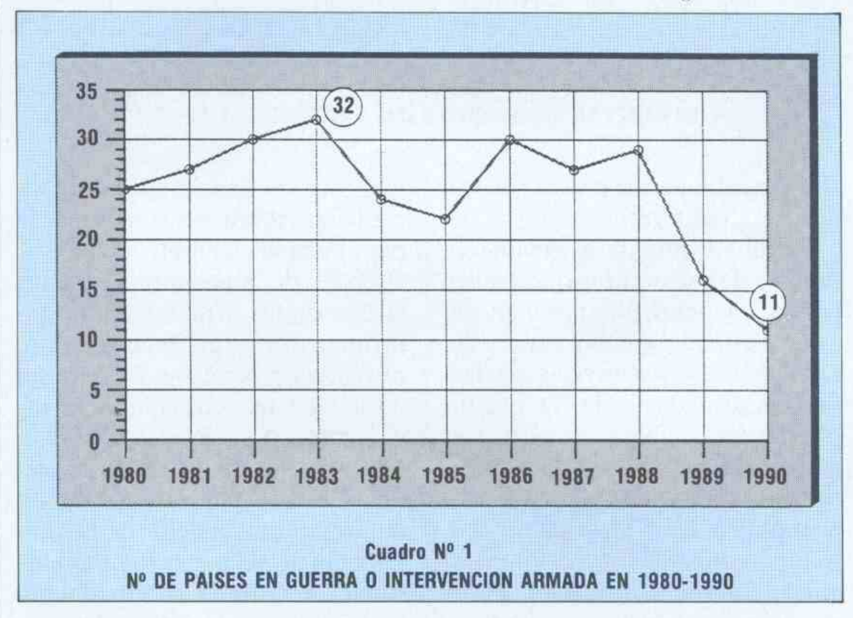
Aunque el grado de amenaza ha evolucionado favorablemente a la baja, sigue habiendo peligro de nuevos riesgos y amenazas que puedan quebrar la paz. A continuación se hace una exposición de los que se han considerado más importantes.

a) La enorme cantidad de material de guerra que posee la Unión Soviética sigue intacto de momento, y hasta tanto se haya destruído o inutilizado supone un riesgo potencial en el caso de que se produjese una regresión seria de la Perestroika o no se fraguase adecuadamente la unión de Estados Soberanos.

b) Conflictos regionales entre naciones de tercero y cuarto ni-



Entre las causas de nuevos riesgos y amenazas que pueden alterar la paz internacional se encuentran las perturbaciones derivadas de las luchas por la identidad de ciertos nacionalismos dentro de los actuales estados, como es el caso de Yugoslavia.



Cuadro Nº 1
Nº DE PAISES EN GUERRA O INTERVENCION ARMADA EN 1980-1990

vel, con resultados que pueden afectar sensiblemente al orden político mundial por causas como las siguientes: riesgo de generalización del enfrentamiento; especial relación o tratados con grandes potencias; perturbación o desequilibrio en zona geoestratégica crítica; estrangulamiento de importantes rutas de tráfico, particularmente marítimo; afectar al suministro de materias primas o energéticas de forma sensible; o por una combinación de las anteriores, como ha sido el caso del conflicto del Golfo Pérsico.

c) Conflictos locales entre potencias de tercero y cuarto nivel sin riesgos de generalización y sin efectos de consideración sobre el orden político internacional.

d) Perturbaciones derivadas de las luchas por la identidad de ciertos nacionalismos dentro de los actuales estados y reflejadas a los vecinos.

e) El terrorismo es una amenaza sangrante para algunas naciones, en las que perturba seriamente la paz en ciertas zonas. Las nuevas tecnologías de material bélico en sus manos puede constituir una seria escalada de sus acciones.

f) El tráfico de drogas es una grave amenaza para la sociedad, en particular para ciertas naciones.

g) Perturbaciones raciales en naciones ricas con bajo índice o crecimiento demográfico, vecinas o próximas a otras pobres y de elevado crecimiento de población, con posibles enfrentamientos entre estados si se suprime la inmigración.

h) Una posible coalición de paises del tercer mundo haciendo un frente común contra las naciones ricas (enfrentamiento Norte-Sur).

MEDIDAS TENDENTES A GUARDAR LA PAZ

Según se desarrolla la política internacional parece deducirse que las principales potencias han decidido que los conflictos entre las naciones se resuelvan conforme al derecho internacional. Empleando para ello el foro de las Naciones Unidas y prestando los países el apoyo de medidas políticas, económicas y militares, si es preciso, para hacer cumplir los mandatos emanados del Consejo de Seguridad.

Las fuerzas militares nacionales podrán actuar como una "policía mundial", para garantizar el orden establecido, en los conflictos regionales que puedan constituir una amenaza generalizada, como es el caso de los riesgos previstos en el apartado b) anterior. La resolución de la guera del Gol-

fo Pérsico constituye el primer ejemplo, que bien pudiera no tener que repetirse durante largo tiempo. En el caso de conflicto local, posiblemente la ONU se limite a condenar y aislar para dejarlo sofocar por sí mismo.

En cuanto a la lucha contra el terrorismo internacional y al tráfico de drogas existe una estrecha colaboración entre las naciones, llegando a formar, en ciertos casos, un frente común muy compacto contra la delincuencia, y al empleo de las Fuerzas Armadas en esta lucha.

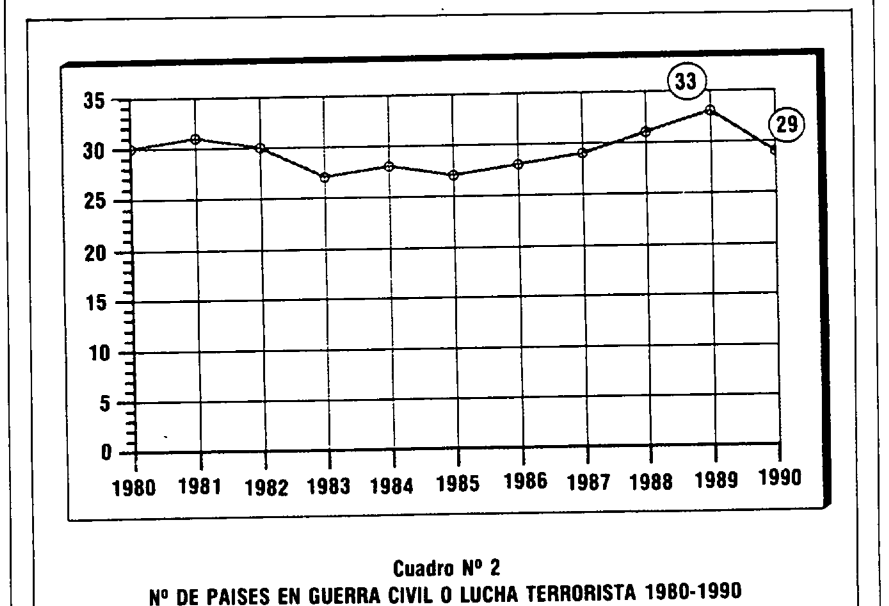
En síntesis, la estrategia de la disuasión está dando paso a la del "control gradual de los conflictos".

Pero estas medidas correctivas y coactivas no constituyen los elementos que promueven la justicia que es la base firme para una paz estable. Son las medidas de orden político, económico, social, tecnológico y de relación humana las necesarias para mejorar las condiciones justas que formalicen la tan deseada paz.

En este sentido ya se dió un paso importante en 1975 en HELSINKY cuando se constituyó la Conferencia de Seguridad y Cooperación Europea (C.S.C.E.). Formada por 35 paises, ha producido buenos frutos para la distensión de la región. La última muestra ha sido la firma el 21 de noviembre de 1990, de la Carta de París, llamada por Mrs. THATCHER la "Nueva Carta Magna de Europa".

En ese espíritu, España propuso el pasado año la creación de la Conferencia de Seguridad y Cooperación del Mediterráneo (C.S.C.M.). Iniciada el mes de agosto del 90 con nueve paises, cuatro europeos (España, Francia, Italia y Portugal) y cinco norteafricanos (Argelia, Libia, Marruecos, Mauritania y Túnez). Con el objetivo de abarcar todas las naciones de la cuenca del Mediterráneo, tiene por finalidad resolver pacíficamente los problemas y contenciosos en la zona. Así mismo pretenden adecuar los medios que faciliten el acortar las diferencias entre sus asociados y potenciar el desarrollo económico de los más necesitados. Por ejemplo: se ha previsto dedicar el 0,25% del P.N.B. de la C.E. para el desarrollo de los paises ribereños del mediterráneo sur.

Simultáneamente al establecimiento de estructuras que faciliten la cooperación, también se están llevando a cabo planes de reducción de los niveles de las fuerzas armadas y de los presupuestos de defensa en aquellos paises que contaban con los índices más elevados. Por poner un ejemplo, en EE.UU. se ha previsto una reducción para el año dos mil del 37% de las fuerzas en activo, 22% de las fuerzas en reserva y del 33% de las inversiones militares, aunque afectarán mínimamente a los programas del I+D en nuevas tecnologías.



Cuadro Nº 2
Nº DE PAISES EN GUERRA CIVIL O LUCHA TERRORISTA 1980-1990

OBJETIVOS COMUNES

Formando parte del marco estratégico analizado, parece ser que las grandes potencias han llegado a la conclusión de que la guerra general no es posible para conseguir los objetivos nacionales. El armamento nuclear no permite muchas velocidades.

En consecuencia, parecen decididas a establecer objetivos comunes de desarrollo en lugar de los antiguos enfrentamientos bélicos que han sido una constante histórica. El dominio de unas sociedades sobre otras pasa más por el empleo de las tecnologías y el poder de la economía que por el uso de las armas, aunque las primeras deberán estar siempre respaldadas por éstas. La reunión de las siete naciones más desarrolladas (G-7) en julio del 91 y el acercamiento de la Unión Soviética han ido por esa vía. Igualmente, se puede decir de la conferencia de Naciones Iberoamericanas constituída en Guadalajara (Méjico) en las mismas fechas.

Las áreas principales de cooperación podrían comprender:

a) Conferencias regionales para colaborar en el desarrollo de las naciones menos favorecidas.

b) Programas conjuntos para la protección del medio ambiente.

c) Explotación conjunta de programas espaciales; de nuevas energías; de nuevas tecnologías, de comunicaciones, etc.

CARACTERISTICAS DE LAS FUERZAS MILITARES EN EL FUTURO

En general, los medios necesarios para garantizar el nuevo orden político dentro del marco estratégico estudiado, deberían tener aquellas características que les permitan hacer frente con éxito a los riesgos y amenazas analizadas.

Las principales podrían ser las siguientes:

– Sistemas de armas prioritariamente defensivos y limitados en número según los acuerdos internacionales, con máxima efectividad y mínima vulnerabilidad. Conservando algún número de armas nucleares como medio disuasorio.

– Fuerzas Aeroespaciales con posibilidad de operar en cualquier zona del mundo con contundencia, precisión y continuidad durante un cierto tiempo en misiones de combate, de transporte y de información.

– Fuerzas Aeronavales con facultad de operar en cualquier región del mundo dentro de su ámbito con capacidad de combate y transporte.

– Fuerzas Terrestres de Intervención Rápida, reducidas en número, muy cualificadas, móviles y transportables, aptas para ser empleadas en cualquier parte de la tierra y con capacidad de operación multinacional.

– Sistemas de armas no-letales como complemento de las convencionales y nucleares existentes. Armas que pueden disuadir e inhibir, en determinadas circunstancias, sin causar bajas ni destruir las ciudades. Entre las tecnologías disponibles en EE.UU. para ser probadas y posiblemente utilizadas en combate, son: agentes químicos que pueden cambiar la estructura molecular de las bases metálicas en elementos críticos de aviones, buques, carros de combate y vehículos; ondas de infrasonidos para desorientar e incapacitar temporalmente a los servidores de las armas; y rifles o armas laser de baja potencia para neutralizar los sistemas ópticos y de infrarrojos.

– Sistemas mejorados de mando, control, comunicaciones e inteligencia (multiplicadores de la fuerza), instaladas en superficie para la defensa del territorio, a bordo de aviones y satélites para apoyar las misiones de "política mundial" de las Fuerzas Armadas y de la lucha contra el terrorismo y el narcotráfico. Poniendo a la vez énfasis en la información humana, tan eficaz en la lucha soterrada.

– Elementos de control de las actividades militares extranjeras mediante sistemas de vigilancia y detección, con uso extensivo de sensores y equipos de proceso y evaluación. Con instalaciones en tierra, en los fondos marinos, a bordo de buques, aviones y satélites.

– Empleo de equipos y sistemas perfeccionados de entrenamiento en los niveles operativos, tácticos y estratégicos con amplio uso de tecnología de simulación tanto para los efectivos en activo como para las fuerzas en situación de reserva. Con ello puede conjugarse la eficacia con las limitaciones presupuestarias y la contestación social.

– Organización de las fuerzas con capacidad de crecimiento rápido, mediante la incorporación de las reservas para que en un momento determinado pueda hacer frente a un peligro exterior en aumento.

– Protección y cuidado de la seguridad de los recursos de personal, material, instalaciones y organización que componen los efectivos de la defensa, contra las acciones del terrorismo.

– Mejoramiento de los procesos de obtención de sistemas y suministro de efectos, a fin de optimizar el valor financiero y tecnológico de las inversiones en defensa.

– Y como punto más importante, dejado al final como broche para cerrar, se deberá conseguir el máximo grado de competencia profesional y valor moral del personal que componen las Fuerzas Armadas. Lo cual, a su vez tendría que ser apoyado por las acciones necesarias de gobierno, a fin de llevar al convencimiento de todos los ciudadanos la importancia que tiene la fortaleza moral en el mantenimiento de la paz internacional. Pensando que el bien se logra siempre con esfuerzo, y la paz en libertad es uno de los mejores bienes del hombre, tanto a nivel personal como colectivo. ■

Efemérides aeronáuticas

NOVIEMBRE.- El día 27 de este mes del año 1941 tuvo la Escuadrilla Expedicionaria a Rusia su primer muerto en combate.

Durante una misión de protección a una formación de bombardeo, fue alcanzado por el fuego antiaéreo soviético, el Messerschmitt Bf-109E-4B que pilotaba el comandante José Muñoz Jiménez-Millas, "el Corto", incendiándose, y aunque el piloto se arrojó con el paracaidas, éste no se abrió hasta estar junto al suelo, perdiendo la vida el comandante Muñoz.

De aquella misión tampoco regresó el capitán Arístides García López-Rengel, sin que se supiera qué le había ocurrido.

LARUS BARBATUS

Adiós al Arma de Aviación

FEDERICO YANIZ VELASCO
Teniente Coronel de Aviación

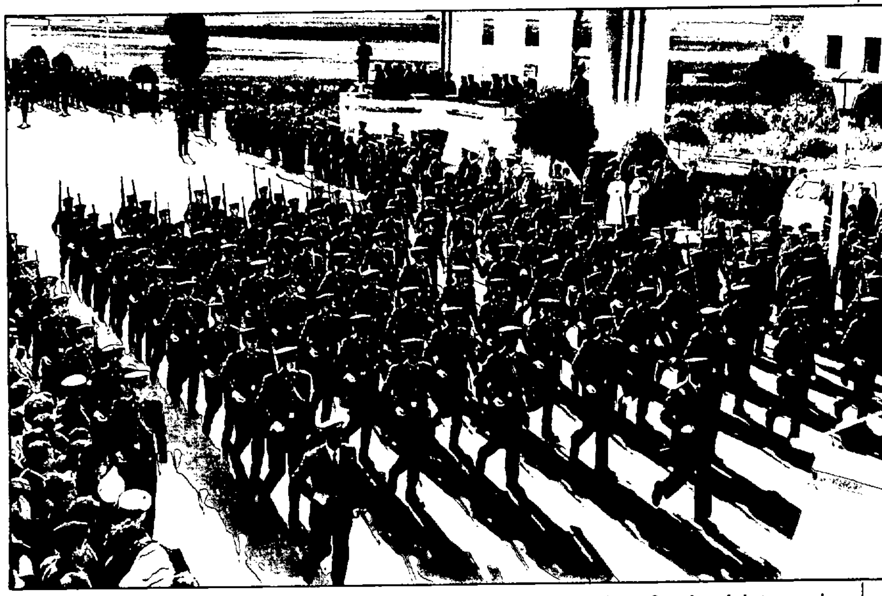
EL día treinta de marzo de 1991 se constituyeron las Escalas Superiores, Medias y Básicas de los Cuerpos del Ejército del Aire y como consecuencia desapareció, cincuenta y un años después de su nacimiento, el Arma de Aviación. Desde su creación por la Ley de 9 de noviembre de 1939, miles de aviadores han servido a España integrados en las diversas escalas de un Arma que fue, según la citada Ley "fundamento, médula y razón" de ser del recién organizado Ejército del Aire. Las ilusiones, trabajos, esfuerzos y sacrificios de quienes pertenecieron al Arma de Aviación han llenado la actividad diaria de las unidades aéreas y han cubierto medio siglo inolvidable en la historia de la Aviación Militar española.

La vida de una institución tiene, como las de las personas, hitos que marcan su trayectoria y carácter. La creación de Ley de 9 de noviembre de 1939 y las reorganizaciones de 15 de julio de 1952 y de 2 de mayo de 1975 señalan tres claras etapas y tres caminos bien diferenciados en la vida del Arma. Las tres leyes, basadas en concepciones teóricas distintas, estuvieron enmarcadas en situaciones históricas muy diferentes. Pero la legislación no basta por si sola para dar carácter a una institución que está siempre influenciada por la colectividad que se encuadra en ella. La vida del Arma de Aviación no ha sido ajena a este fenómeno y las reorganizaciones de 1952 y 1975 respondían por un lado a la necesidad de adaptación a los cambios doctrinales y tecnológicos ocurridos y por otro al proceso de evolución de un Ejército del Aire que trataba de encontrar su sitio y afianzar su propia personalidad dentro de las Fuerzas Armadas de nuestra Patria.

ANTECEDENTES Y NACIMIENTO DE UN NUEVO ARMA

Desde sus primeros pasos fue difícil encontrar el encuadre adecuado para los servicios de Aviación y para los militares que en ellos desarrollaban sus actividades. La Real Orden de 2 de abril de 1910 mencionó por primera vez dichos servicios y encarga de ellos al Cuerpo de Ingenieros que ya había sido pionero en la Aerostación. Poco más tarde y mediante el Real Decreto de 28 de febrero de 1913 nacía oficialmente la Aviación Militar española y es esta fecha la que se toma como punto de partida para nuestra Fuerza Aérea.

En el Real Decreto de 16 de abril de 1913 se daba vida al Reglamento que había de regir el Servicio de Aeronáutica dividiéndolo en dos ramas: Aerostación y Aviación. En ésta se comprendían todos los medios de locomoción aérea por aparatos más pesados que el aire. La carrera administrativa de la recién nacida fue larga y azorosa. Los primeros aviadores, oficiales del Cuerpo de Ingenieros, coronel Vives, capitanes Kindelán y Herrera y los tenientes Jiménez Millas, Barrón, Ortiz de Echagüe y Arrillaga eran veteranos aerosteros que pronto se dieron cuenta del enorme valor militar de los aviones en comparación con los globos. En aquellos tiempos, en el aeródromo de Cuatro Vientos, surgió una nueva mentalidad que había de impregnar con su sello a la naciente Aviación. La característica fundamental de esta mentalidad fue y es una moral claramente combativa y un anhelo de



La Academia General del Aire ha sido desde 1945 el crisol de los oficiales del Arma de Aviación

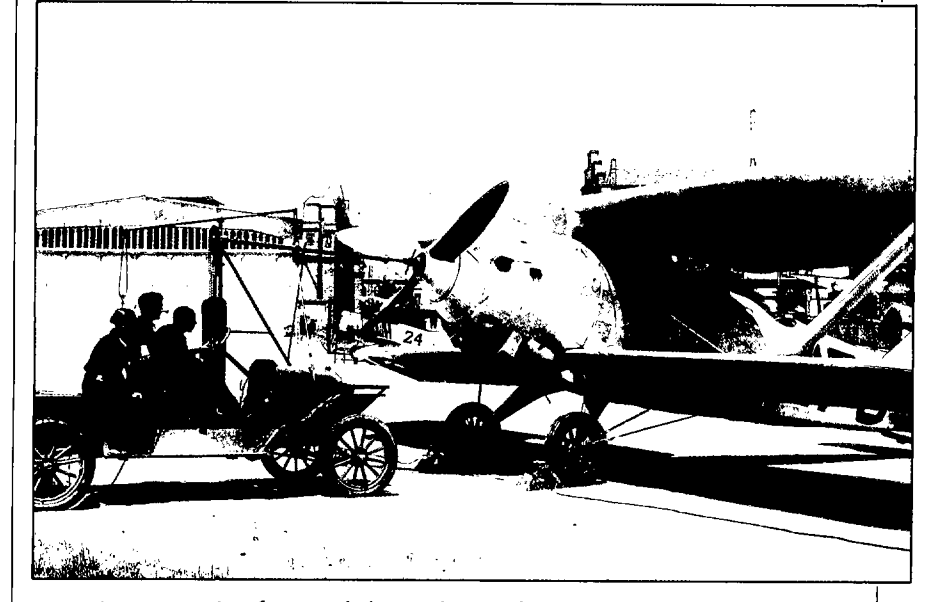
superación y mejora. Pronto se dió gran importancia a la Enseñanza y el recién nombrado Jefe del aeródromo, capitán Kindelán, se traslada a Francia para elegir el avión con que empezarían los vuelos en la Escuela de Experimentación.

La semilla estaba lanzada y los frutos empezarían pronto a recogerse. En la guerra de Marruecos intervinieron los primeros grupos y escuadrillas de aviones militares y su participación en las operaciones fue tan destacada que ya nadie dudaba que se estaba ante un nuevo ARMA. Los pilotos y tripulantes procedían de todas las ramas del Ejército (sólo la primera Promoción de Aviación perteneció íntegramente al Cuerpo de Ingenieros) y era necesario crear una estructura administrativa adecuada para las nuevas unidades y sus hombres. La aproximación a la resolución del problema fue diversa a lo largo de los años y nunca se consiguió llegar a una solución satisfactoria. La creación por Real Decreto de 23 de marzo de 1926 de la Jefatura Superior de Aeronáutica, con una estructura mejor perfilada que la anterior Jefatura que databa de 1922, supuso un avance notable hacia el futuro. Se regulaba de modo original todo lo relativo al Servicio de Aviación desde uniformes, el célebre verde, hasta empleos, condiciones de ingreso y requisitos de permanencia. La orgánica de 1926 tuvo una vida corta, los cambios políticos y de régimen se reflejaron pronto en nuevas reformas y estructuras para la Aviación Militar.

En la Ley de 12 de septiembre de 1932, que regulaba el reclutamiento de la oficialidad del Ejército, aparece por primera vez la denominación Arma de Aviación. En el artículo 2.º de la citada Ley se decía que las armas del Ejército serían Infantería, Caballería, Artillería, Ingenieros y Aviación. En otros artículos se anunciaba la futura organización del nuevo Arma y la publicación de disposiciones especiales para fijar el ingreso en la Academia de Aviación. Las normas anunciadas nunca se publicaron y este nacimiento de un arma aérea independiente quedó reducido al marco de las buenas intenciones.

Llegó la Guerra Civil y sus acuciantes necesidades impusieron en cada bando una centralización de los medios y hombres que luchaban en y desde el aire.

La guerra había hecho reconocer dos hechos indudables: la importancia de la Superioridad Aérea y la mayoría de edad de la Aviación Militar española. Las organizaciones creadas durante la contienda duraron poco pero en el ánimo de todos estaba el reconocimiento de una nueva fuerza que por su capacidad de sacrificio, eficacia y personalidad propia tenía que ocupar su sitio al lado del Ejército del Tierra y la Armada. La Ley de 8 de agosto de 1939 creó el Ministerio



Aviones como éste fueron volados por los aviadores españoles en los años 30.

El general Kindelán fue nombrado, en la zona nacional, Jefe de los Servicios del Aire el 29 de julio de 1936. En Burgos nació poco después la Sección de Aire en la Junta Técnica del Estado y, posteriormente, el Ministerio de Defensa Nacional, constituído por Ley 30 de enero de 1938, contó con una Subsecretaría y un Consejo Superior del Aire. En Madrid se creó el 4 de septiembre de 1936 el Ministerio de Marina y Aire y por decretos del gobierno republicano nacieron en mayo de 1937 el Arma de Aviación y el Arma de Defensa contra Aeronaves dentro de una Aviación independiente.

del Aire y el siguiente 1 de septiembre un decreto señalaba las funciones que le correspondían y le dotaba de los organismos adecuados para cumplirlas. Había nacido una nueva estructura administrativa y por primera vez se menciona la existencia del Ejército del Aire con la misma consideración que sus hermanos mayores. Las normas para la organización y funcionamiento del nuevo Ejército se fijaron por Ley de 7 de octubre de 1939 que, en su artículo tercero, indicaba que el Ejército del Aire estaría formado por el Estado Mayor General, la Armas de Aviación y Tropas de Aviación, el Cuerpo de Inge-

nieros Aeronáuticos, los Servicios de Ingenieros, Intendencia, Sanidad, Jurídico, Eclesiástico e Intervención más los Cuerpos Auxiliares de Especialistas y Oficinas. El Arma de Aviación había nacido dentro de un marco adecuado y las aspiraciones y sueños de muchos aviadores se cumplían tras largos años de búsqueda de una organización propia que los acogiese y encuadrase.

LOS PRIMEROS PASOS

Durante muchos años había sido objeto de controversia la atribución del carácter de Arma a lo que venía llamándose Servicio o Jefatura de Aviación. Para unos era una denominación adecuada pues resaltaba su carácter operativo mientras que para otros significaba su dependencia del Ejército de Tierra como una más de sus armas. Con el nacimiento del Ejército del Aire se dió un paso fundamental hacia una valoración adecuada del Poder Aéreo en unos momentos en que acababa de terminar nuestra Guerra Civil y comenzaba la Segunda Guerra Mundial. En la ya citada Ley de 7 de octubre de 1939 que fijaba las normas para la organización del nuevo Ejército se indicaba que tendría dos Armas: La de Aviación y la de Tropas de Aviación. El uso de la denominación Arma marcaba claramente los elementos que tenían el carácter de "instituto combatiente" dentro de la estructura del recién nacido Ejército y bajo ese punto de vista parece acertado su empleo en aquel momento.

El papel central del Arma de Aviación, dentro del Ejército del Aire, se vió recogido en la Ley de creación de 9 de noviembre de 1939 y expresamente indicado al calificarla como "fundamento, médula y razón de ser de aquel Ejército". En su artículo 1.°, la ley señalaba como cometido fundamental del Arma el de desarrollar todo el poder ofensivo del Ejército del Aire mediante sus Unidades Aéreas. En el artículo 2.° se indicaba que el Arma de Aviación se compondría de la Armada Aérea, la Aviación de Cooperación con el Ejército de Tierra y la Aviación de Cooperación con la Marina. En estos primeros artículos se marcaban cometidos y se desarrollaba la organización del Arma como estructura operativa del Ejército del Aire. El artículo 3.° definía y clasificaba las Unidades. Se consideraba como tácticas: la Escuadrilla, el Grupo y el Regimiento; se señalaban como Unidades superiores: la Brigada, la División, el Cuerpo de Ejército y el Ejército. Según su aplicación en la guerra las Unidades tácticas aéreas se clasificarían, de acuerdo con el artículo cuarto, en Unidades de Bombardeo, de Caza, de Asalto o Cadena y de Misiones especiales. Las denominaciones empleadas para las Unidades denotan un vocabulario heredado del Ejército de Tierra y la clasificación de las mismas respondía a los tipos de acciones que se realizaban durante las operaciones en aquellos años. El resto de los artículos se referían a asuntos relativos al personal que compondría el Arma. Se contemplaba la existencia de dos escalas: Aire y Tierra y se señalaban líneas generales sobre Academias y Escuelas y sobre otros aspectos de la carrera.

La ley de creación del Arma de Aviación contemplaba a ésta bajo un doble aspecto: como estructura operativa del Ejército del Aire y como el conjunto de personal que sería responsable de la operación de los elementos de dicha estructura. Esta situación se conservaría, aunque matizada, en la Ley de 1952 y aunque hoy pueda parecer extraña cumplió una misión vertebradora de aquellas etapas iniciales del Ejército del Aire.

Los años cuarenta fueron de enorme actividad especialmente en el área de Instrucción. Se crearon varias escuelas de vuelo donde se formaron cientos de pilotos y tripulantes. El 22 de noviembre de 1939 nace la Academia del Arma de Aviación y el 7 de agosto de 1943 se funda su heredera la Academia General del Aire que en septiembre de 1945 iniciaba su primer curso. Este centro y la Escuela Superior del Aire creada el 24 de noviembre de 1939 señalaban la plena autonomía del Ejército del Aire en el campo fundamental de la formación de los cuadros de mando del Arma de Aviación y de todos sus oficiales.

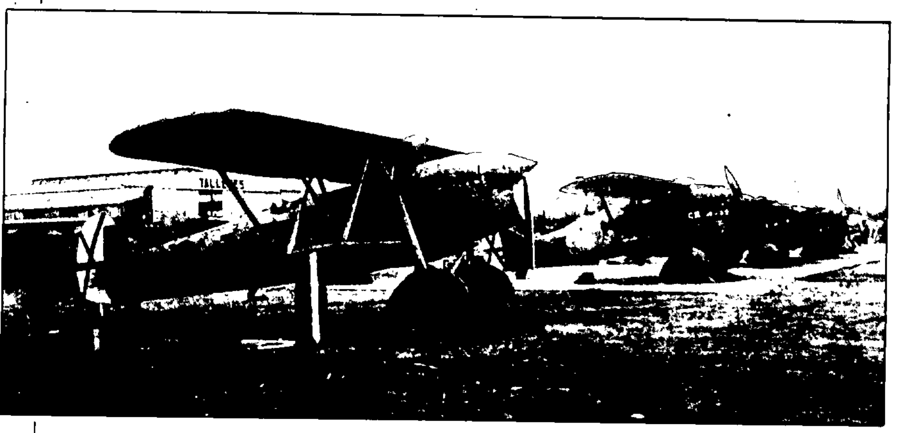
Pero la actividad no se limitó a la Enseñanza. Nacieron nuevas bases e instalaciones y se incrementó y mejoró, en lo posible, el material aéreo procedente de la Guerra Civil. Se dio impulso a la fabricación por la industria nacional de aviones militares y pese a las enormes dificultades se consiguió mantener en estado operativo una notable flota de aviones. Con el final de la Guerra Mundial el mantenimiento de la actividad aérea se vio dificultado por el aislamiento del extranjero con las consiguientes escaseces de repuestos y combustible. Con gran esfuerzo se consiguió mantener la actividad de las escuelas con nuevos aviones construídos en España y las unidades continuaron con un nivel operativo muy notable dadas las circunstancias. Se organizaron nuevos servicios (en 1946 los de Transmisiones y Automovilismo, en 1948 Armamento, en 1951 Cartografía y Fotografía) que complementaban la actividad de una fuerza aérea en plena evolución hacia una nueva era que ya se anunciaba para los años cincuenta.

El Arma de Tropas de Aviación, hermana del Arma de Aviación durante casi trece años, nació por Decreto de 9 de noviembre de 1939 y tuvo asignada como misión principal la custodia y guarnición de los aeródromos

militares y otros centros del Ejército del Aire. Se organizó en lesiones y banderas, incluyéndose una de los entonces llamados "parachutistas". Por razones muy diversas, entre las que no es desdeñable el hecho de no haberse incluído la artillería antiaérea entre sus unidades, el ambicioso proyecto inicial no salió adelante y en el artículo transitorio 1.º de la Ley de 15 de julio de 1952 sobre Reorganización del Arma de Aviación, en realidad refundación, quedaban suprimidas las hasta entonces Arma de Aviación y Arma de Tropas de Aviación.

campo de la guerra aérea. Existía por otro lado el Arma de Tropas de Aviación que, concebida en parte según modelos vigentes en ciertos paises de Europa al final de la década de los treinta, no había sido dotada de los medios adecuados y para algunos aviadores no tenía razón de ser.

La nueva ley tuvo el valor de refundación puesto que suponía la absorción de las dos armas presentes por el nuevo Arma de Aviación que estaba formado según el artículo primero por: "las Fuerzas Aéreas, las Tropas de Aviación y los Servicios directamente relacionados con la eficaz actuación de esas fuerzas y tropas".



Durante la guerra civil el "Chirri" desempeñó un papel muy importante en las unidades de caza.

AÑOS DE JUVENTUD

La Ley de 15 de julio de 1952 suponía un cambio profundo en el Ejército del Aire. Los años pasados desde su creación habían servido para asentar unas estructuras y comprobar si éstas se atenían o no a la realidad circundante. Los trascendentales acontecimientos de los años cuarenta habían supuesto el nacimiento de un nuevo orden mundial y una reordenación de alianzas y pactos. España, aunque alejada políticamente de los vencedores en la Segunda Guerra Mundial, no podía ser ajena a los cambios producidos. El más joven de los ejércitos españoles fue pionero en tratar de asimilar las lecciones sacadas de la contienda en el

Las Fuerzas Aéreas debían ser organizadas según la ley en Aviación de Defensa Aérea, Aviación Táctica y Aviación de Transporte y si fuese posible habría una Aviación Estratégica. A cada una de ellas se le atribuía una misión principal claramente definida lo que constituyó una gran mejora con respecto a la anterior legislación. A las Tropas de Aviación se les daba por misión combatir con las armas de que estuviesen dotadas, participar con sus unidades aéreas en desembárcos aéreos y desempeñar los cometidos qeue se les asignasen en los diversos centros del Ejército del Aire. Según los artículos quinto y sexto las Unidades del Arma serían la Patrulla, la Sección, la Escuadrilla, el Escuadrón, el Grupo, el Ala, la División y la Fuerza Aérea. Según sus misiones específicas éstas se clasificaban en Unidades de Caza, de Asalto, de Bombardeo, de Reconocimiento y de Transporte. Las denominaciones adoptadas para las Unidades se han conservado y se apartaban de las anteriores poco apropiadas. Respecto a la clasificación por tipo de misiones pronto quedó, al menos en parte, en desuso dadas las capacidades de los nuevos aviones.

El resto del articulado de la ley estaba dedicado a tratar aspectos relativos al personal que iba a integrarse en el Arma que constaría de las Escalas Activa y de Complemento del Arma de Aviación y las Escalas Activa y de Complemento de Especialistas del Arma de Aviación. Para el personal agrupado en las escalas del Arma se define el concepto de "aptitud para el servicio en vuelo" y la forma de acreditarla y perderla. Dada la existencia en la Escala Activa de personal con aptitud y sin aptitud en vuelo se dictaban en el artículo 4.º las normas a tener en cuenta para los ascensos. Este aspecto de la ley produjo numerosas situaciones difíciles y fue uno de sus aspectos más conflictivos. En el artículo siguiente se fijaban dos grupos de destino: A, los que lleven implícito el mando de fuerzas combatientes y B, los restantes. Las edades de cese en destinos del grupo A suponía un rejuvenecimiento de los cuadros de mando en esos puestos y fue una aportación original en su momento pero su aplicación no estuvo exenta de ciertas dificultades. El primer artículo transitorio suprimía las existentes Armas de Aviación y de Tropas de Aviación y los restantes trataban de aclarar puntos concretos relativos a la integración en el nuevo Arma de Aviación del personal procedente de las anteriormente suprimidas.

La nueva ley pese a seguir considerando al Arma como estructura supuso un avance al introducir el concepto de Fuerzas Aéreas que posteriormente sería el adoptado para denominar el brazo operativo del Ejército del Aire. Los primeros años de vigencia de la normativa de julio de 1952 coincidieron con un profundo cambio en el material y doctrina. La firma, en 1953, de los acuerdos con los EE.UU. supuso la construcción o renovación de bases (Torrejón, Morón, Valenzuela y Rota), la llegada de nuevos modelos de aviones (F-86, Grumman, T-33, T-6, entre otros) y la creación del Mando de la Defensa Aérea en 1956.

Todo ello supuso un ingente esfuerzo en todas las áreas y especialmente en la de instrucción pues cientos de oficiales y suboficiales tuvieron que prepararse para pilotar, operar y mantener los nuevos aviones, equipos e instalaciones. En los primeros cursos realizados, en muchos casos en el extranjero, se demostró la excelente capacidad y formación básica de los componentes del Arma lo que hizo posible una rápida adaptación a las nuevas técnicas y tácticas de empleo. Desde 1952 a 1975 el Ejército del Aire fue modificando su estructura y organización. Se crearon las Jefaturas de la Aviación Táctica y de la Aviación de Transporte en 1963, el Mando de Material en 1965 y durante el período numerosas unidades fueron creadas, otras cambiaron de denominación y algunas desaparecieron.

RECUERDOS DE AYER

Todas estas modificaciones y la constatación de algunos graves defectos en la ley vigente hizo pensar en la necesidad de efectuar una nueva organización del Arma de Aviación. Como pasó en 1952, la nueva ley de 1975 se anticipó a acontecimientos importantes en la vida de España y sus Fuerzas Armadas y supuso un cambio parcial de la anterior pues sólo se derogaron de ella los artículos 7, 8, 9, 10, 15 y 16.



El Arma de Tropas de Aviación se refundió con el Arma de Aviación en 1952 como consecuencia de la Ley de Reorganización de 15 de julio

La Ley 18/1975 de 2 de mayo se dividía en tres capítulos que se titulaban Estructuración de Escalas, Regulación del personal en las Escalas y Plantilla de personal. Se refería pues a los aspectos relativos al personal pero conservando algunos de los conceptos básicos de la Ley de 1952. Una novedad importante fue la creación de las Escalas del Aire, Tierra y Tropas y Servicios para encuadrar al personal del Arma de Aviación procedente de la Enseñanza Militar Superior para el cumplimiento de las misiones que a aquella corresponden. Otros importantes cambios fueron la creación de Escalas Especiales del Arma de Aviación y la nueva ordenación del Cuerpo de Suboficiales del Arma lo que suponía la derogación de la Ley 82/1962 sobre creación de las Escalas Auxiliares y el artículo trece de la Ley 142/1962 sobre organización del Cuerpo de Suboficiales Especialistas en el Ejército del Aire. En otros artículos se fijaban edades para el pase a la Escala de Tierra desde la del Aire y ligeras modificaciones en las de pase al grupo B y al retiro. En el artículo quinto del Capítulo I se señalaba que los Tenientes Generales y Generales de División del Arma de Aviación constituían el Estado Mayor General del Ejército del Aire y en el Capítulo II se fijaban las plantillas para dicho Estado Mayor General y para los Oficiales Generales, Oficiales Particulares y Suboficiales de todas las Escalas componentes del Arma de Aviación.

Lo ocurrido en los años transcurridos desde 1975 hasta hoy está en la memoria de casi todos. La creación del Ministerio de Defensa, el Programa Orgea, la implantación del SND, el Programa FACA, el EFA, etc, son algunos hitos en la frenética actividad de esta reciente etapa. La Ley de 1975 ha sido el marco normativo en el que se ha movido el Arma de Aviación en estos años. La separación de escalas tuvo aspectos positivos, pero siguió siendo un lastre la indeterminación en la atribución de cometidos en alguna de ellas y la falta de una especialización adecuada en determinadas áreas (por ejemplo, la gestión logística) de gran importancia en un Ejército del Aire moderno.

La vida del Arma de Aviación ha sido muy rica y llena de actividad a lo largo de su historia. Recordar algunos hitos de esa historia sirve para apreciar mejor su evolución y para ayudar a que sus herederos aprendan de los aciertos y eviten los posibles errores del pasado.

EPILOGO

El título de este artículo, que pretende recordar brevemente más de medio siglo de historia del brazo operativo del Ejército del Aire, es Adiós al Arma de Aviación. La realidad administrativa está en concordancia con una despedida formal pero por muchas otras razones tenemos que decir: Hasta siempre al Arma de Aviación.

Hasta siempre en el corazón de quienes estuvieron bajo sus alas.

Hasta siempre en el recuerdo a quienes perteneciendo a ella, perdieron su vida en el servicio a España.

Hasta siempre en la lección inolvidable de tantos esfuerzos y sacrificios diarios.

Hasta siempre en la voluntad de quienes en el Cuerpo General y en el Cuerpo de Especialistas, herederos directos del Arma, desean continuar una gloriosa trayectoria militar y aeronáutica.

Con la creación del Arma de Aviación se cumplió un deseo largamente esperado por todos los aviadores. La evolución de técnicas, tácticas y del propio Ejército del Aire trajo dos grandes reorganizaciones a la concepción original del Arma. Un cambio más general, que afecta a todas las Fuerzas Armadas españolas, ha traído consigo su desaparición. El desarrollo de la Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional matizará y concretará muchos aspectos de gran transcendencia para los nuevos Cuerpos del Ejército del Aire.

La definición de las Especialidades fundamentales y complementarias servirá para llenar la necesidad, profundamente sentida, de una asignación concreta de cometidos y responsabilidades. En una era tecnologíca en plena evolución es exigible una fuerte preparación básica pero es también necesaria una especialización profunda que permita atender en las mejores condiciones todos los campos de una Aviación militar moderna y eficiente. Sólo con una clara definición de las especialidades y una flexibilidad que permita crear nuevas cuando sea necesario, le será posible al Ejército del Aire responder adecuadamente a los retos que debe afrontar de cara al siglo XXI. ■



El último avión de caza y ataque incorporado al Ejército del Aire constituye la dotación de cuatro escuadrones de nuestras Fuerzas Aéreas.



La creación de la Escuela Superior del Aire en 1939 señalaba la voluntad del E.A. de formar sus propios diplomados de Estado Mayor entre los oficiales del Arma de Aviación.

A-12A
Las enseñanzas de una cancelación

JOSE ANTONIO MARTINEZ CABEZA

23 de diciembre de 1987: El Naval Air Systems Command de la Marina Estadounidense hacía saber oficialmente su decisión de escoger al equipo formado por General Dynamics y McDonnell-Douglas para el desarrollo de la propuesta conjunta que presentaron dentro del programa ATA (Advanced Tactical Aircraft), cuya designación oficial sería A-12A. Mil ciento once días después el Departamento de Defensa de los Estados Unidos ha cerrado ese programa antes de que el prototipo pudiera salir de la línea de montaje. ¿Las causas?. Diversas y aleccionadoras, como a continuación se analizará.

CUANDO el estricto secreto que rodeó desde el principio al A-12A "Avenger II" dejó escapar un esbozo de su concepto, en parte por un malentendido, los escrutadores ojos de los especialistas toparon con un ala volante de forma en planta perfectamente triangular, alrededor de la cual ya había comenzado entonces a gestarse una tempestad en cuyo ojo figuraba como protagonista, una tempestad en definitiva, que mandó a pique lo que hasta entonces había sido un proyecto de alta tecnología.

DE LAS PREVISIONES A LAS REALIDADES

El contrato concedido por el Naval Air Systems Command a General Dynamics y McDonnell-Douglas, que actuarían al 50 por 100 compartiendo ganancias y pérdidas, se firmó el 13 de enero de 1988; con un valor inicial de 4.780 millones de dólares, las previsiones eran que el prototipo saliera de fábrica al principio del otoño de 1990. Pocos meses después, en noviembre de 1988, ambos subcontratistas recibían un contrato adicional de 7,9 millones de dólares de valor, para un estudio de definición cuyo objetivo era el establecimiento de una versión específica para la USAF, a la que correspondería en el futuro la misión de sustituir a los F-111 y a los F-15E.

Siempre según los planes iniciales, la Marina de los Estados Unidos pretendía disponer de 450 aviones A-12A como mínimo para el año 2005, para lo cual hacia enero de 1989, un año después de la firma del contrato inicial, se preveía dar los primeros pasos para aprobar una primera serie de 106 unidades con cargo al presupuesto del Departamento de Defensa para el año fiscal 1994, cuyo precio total sería la



Seis unidades de preserie del A-12A fueron adquiridas por la Marina de Estados Unidos el 31 de mayo de 1990, sin que se sepa el estado de fabricación en que se encontraban en el momento de la cancelación del programa.



nada despreciable suma de 10.200 millones de dólares.

La calma y el secreto en torno del programa fueron rutina hasta el día 5 de abril de 1990, cuando la propia Marina Estadounidense aseguró de manera oficial que todo se desarrollaba con normalidad en torno del A-12A, como conclusión más notable de una revisión general del programa llevada a efecto días atrás. Tal aseveración fue decisiva en los planes del Departamento de Defensa, que pocas semanas después, el 26 de abril, hacía público un plan a medio plazo de reducción de gastos cuyas víctimas más notables eran el Northrop B-2, el McDonnell-Douglas C-17A y el ATF. De los proyectos avanzados, sólo el A-12A salía razonablemente bien parado de la criba en virtud de las presiones de la Marina y del favorable informe emitido: El Secretario de Defensa Richard B. Cheney respaldaba personalmente al A-12A, aunque estipulaba una reducción de unidades a adquirir, que serían 620 en lugar de las 858 inicialmente previstas, reducción cuya razón fundamental era que el número de portaaviones a desarrollar en los próximos años será acortado en dos unidades frente a lo demandado por la Marina. Cheney declararía en los comentarios posteriores a la presentación del plan que el primer vuelo del prototipo A-12A tendría lugar en diciembre de 1990, lo que da idea de su seguridad en los informes recibidos sobre el progreso del programa A-12A tan solo un mes antes.

No obstante, había un lunar en la envidiable situación del A-12A, y era el retraso que sufriría la versión de esa aeronave estudiada específicamente para la USAF, la cual no sería lanzada a producción hasta el año fiscal 1997.

SUENAN LAS ALARMAS

Nada tiene de extraño que Cheney tuviera plena confianza en el A-12A allá por el mes de abril de 1990; el propio Vicealmirante Richard H. Dunleavy declaraba en el Senado unos días después de las explicaciones del

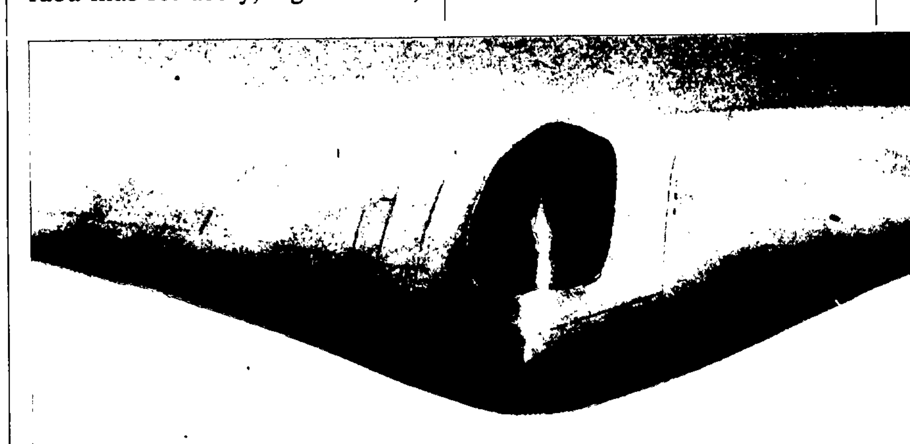
Secretario de Defensa que, durante una visita efectuada por él personalmente a las instalaciones de McDonnell-Douglas el 26 de abril, había podido comprobar como el programa A-12A avanzaba según las previsiones.

La sorpresa saltaría muy poco después, en concreto el 1 de junio, cuando General Dynamics y McDonnell-Douglas confesaron a la Marina Estadounidense la auténtica realidad: El A-12A era pasto de problemas de inusitada gravedad. Dos meses tan sólo habían dislocado totalmente las ideas que sobre el A-12A se habían formado en el Departamento de Defensa. De hecho, el 4 de mayo ambos subcontratistas habían sugerido tímidamente la posibilidad de que el primer vuelo del A-12A se viera retrasado y de que los costos fijos concedidos en enero de 1988 fueran sobrepasados, pero en apariencia nadie prestó a esta primera señal de alarma la atención que merecía. Tanto fue así, que el 31 de mayo la Marina Estadounidense hizo efectiva la adquisición de una preserie de 6 unidades a un precio de 1.200 millones de dólares, hecho ante el cual, al día siguiente, los dos subcontratistas principales ya no pudieron ocultar por más tiempo la situación. La seriedad de ésta era tal que el Secretario de la Marina, Lawrence Garret, ordenó la realización de una auditoría profunda para aclarar el estado real del programa, que venía definido de manera concreta por el retraso del primer vuelo del A-12A hasta el mes de agosto de 1991.

Los problemas argüidos por General Dynamics y McDonnell-Douglas giraban alrededor de la producción de partes en materiales compuestos, no sólo en lo que a su fabricación se refería, sino también en cuanto a la definición de útiles. Lógicamente un incremento de costos se había derivado de todo ello. Aunque McDonnell-Douglas guardaría al respecto durante algún tiempo un significativo mutismo, General Dynamics hizo muy pronto saber que se había visto obligada a despedir a 58 trabajadores de la factoría de Tulsa, donde el prototipo y probablemente las 6 primeras unidades estaban en fabricación, avisando de más despidos para reducir costos, si no recibía pronto compensaciones económicas para enjugar las pérdidas que estaba teniendo. Ni siquiera quedaba la esperanza de que la situación se viera solventada en un plazo razonable, toda vez que los subcontratistas advertían de la probable necesidad de cambiar el tipo de materiales, lo que auguraba más retraso y, lógicamente, más costos. Es más, por si los problemas sorpresivamente anunciados no eran suficientes, ya se sabía que el peso del A-12A se había disparado al alza, sin que nadie fuera capaz de asegurar donde pararía.

Los trabajos de los auditores se iniciaron el 13 de junio de 1990 con una reunión de alto nivel, donde en torno a la mesa se sentaron Lawrence Garrett, John A. Betti (Vicesecretario de Compras del Departamento de Defensa), Gerald R. Cann (Vicesecretario de la Marina), Stanley Pace por General Dynamics y John McDonnell por McDonnell-Douglas. Días más tarde el propio Richard Cheney y su Adjunto, Donald Atwood, se unirían a las conversaciones de la auditoría en diversos momentos.

A mediados del mes de julio siguiente, General Dynamics afirmó que tanto ella como McDonnell-Douglas tendrían en la fase de desarrollo unos extracostos de 852 millones de dólares con respecto a la cifra de dólares inicialmente concedida. McDonnell-Douglas, más prudente, citó que sus estimaciones eran inferiores, de manera que sería probablemente capaz de enjugar sus pérdidas durante la fase de producción en serie. Por encima de las disparidades de criterio en torno a los asuntos económicos, sin embargo, ambos subcontratistas se mostraban de acuerdo en asegurar que el A-12A cumpliría todas las expectativas de la especificación "y sería significativamente superior al avión que reemplazaría", en referencia al Grumman A-6EP.



La cancelación del A-12A en el estado de retraso en que se encontraba el programa, y la ausencia de noticias en el sentido de la conclusión y vuelo de los prototipos con fines de experimentación, hace pensar que muy poco o nada de la multimillonaria inversión efectuada será recuperada en forma de información técnica y datos de ensayos.

Siempre siguiendo en la postura de realismo y moderación con la que se había enfrentado a los problemas del programa A-12A, McDonnell-Douglas convocó una rueda de prensa el 16 de julio



Las tomas de los motores F.412 –desprovistos de postcombustión– eran de forma trapezoidal, integradas en el intradós. Las dos "ventanas" hexagonales del borde de ataque muy probablemente correspondían al radar APQ-183 con el que se pensaba equipar al A-12A.

ANATOMIA DE UN PERDEDOR

Un comunicado conjunto de General Dynamics y McDonnell-Douglas, supervisado y aprobado por la Marina, dió a la prensa las primeras informaciones sobre el A-12A "Avenger II", en las que tan sólo se traslucía la filosofía general del avión, y nada sobre su concepto aerodinámico. En tal comunicado de prensa se afirmaba que las tecnologías de baja detectabilidad, unidas a una mayor velocidad y a los sistemas avanzados de armas y supervivencia, darían al A-12A la capacidad de penetrar en los más intrincados reductos enemigos, atacando los blancos con más precisión y menos riesgo para los pilotos que cualquier avión naval precedente. La operatividad del "Avenger II" sería doble con respecto al A-6E requiriendo sólo la mitad de horas de mantenimiento con análoga referencia.

La ulterior aparición de imágenes de una maqueta atribuida a General Dynamics, hecho que la Marina intentó evitar a destiempo, y la edición de algún dato más a título de aproximado, permitió tener una cierta idea de lo que ambos subcontratistas estaban construyendo. El A-12A era un ala volante de forma en planta triangular y extremos plegables, cuya flecha en el borde de ataque era de unos 47º, sin torsión en éste y desprovista de superficies verticales. A mitad de la envergadura de cada borde de ataque la maqueta mostraba sendas "ventanas" hexagonales, posiblemente asociadas con el sistema de radar Westinghouse APQ-183 previsto.

El A-12A debía ser propulsado, siempre a velocidades subsónicas, por dos motores General Electric F.412 de unos 10.500 kg. de empuje cada uno, derivados del F.404 mediante la adición de un fán para mayor relación de derivación, con vistas entre otras cosas a disminuir la firma infrarroja de las toberas. Las tomas de ambos motores, de forma sensiblemente trapezoidal, estaban situadas en el intradós cerca del borde de ataque y muy próximas a la cabina de vuelo, esta última para dos pilotos, el segundo de los cuales tendría un campo de visión limitado por razones obvias dada la forma del avión. Las toberas de los motores serían bidimensionales, situadas también en el intradós cerca del borde de salida, y bastante semejantes a las del YF-23 según aquellos que tuvieron acceso a la maqueta.

Tratándose como se trataba de un avión de diseño inusual, rodeado de secreto por añadidura, ni los mandos de vuelo que se dibujaban sobre la maqueta tenían claro su papel, ni dato alguno se dio para aclararlo. En el borde de salida había dos pares de superficies de mando de moderado tamaño que unos catalogaron como flaperones y otros como elevones. Siendo un ala volante, con sus limitaciones inherentes en cuanto a estabilidad y coeficiente de sustentación, parece lógico que de entrada apostemos por los elevones. Ahora bien, la mayor incógnita la arrojaba cómo se habría resuelto el mando en guiñada, donde podía pensarse en la colaboración de lo que parecían ser cuatro "spoilers" situados inmediatamente delante de los dos pares de superficie de mando, en el empleo de uno de estos pares como "drag rudders" o en una combinación de ambas posibilidades. Nuestra particular opinión es que en el A-12A se habrían utilizado los mismos esquemas de mandos que en el B-2, tal y como se indica en el dibujo de la página siguiente, en espera de que el tiempo permita saber el grado de aproximación a la realidad del diseño de esta nuestra hipótesis.

En el centro del borde de salida se apuntaba también la existencia de un mando con todas las posibilidades de ser un compensador de operación semejante a la "cola de castor" del B-2, y en el borde de ataque, en la zona plegable, la maqueta presentaba sendos "slats".

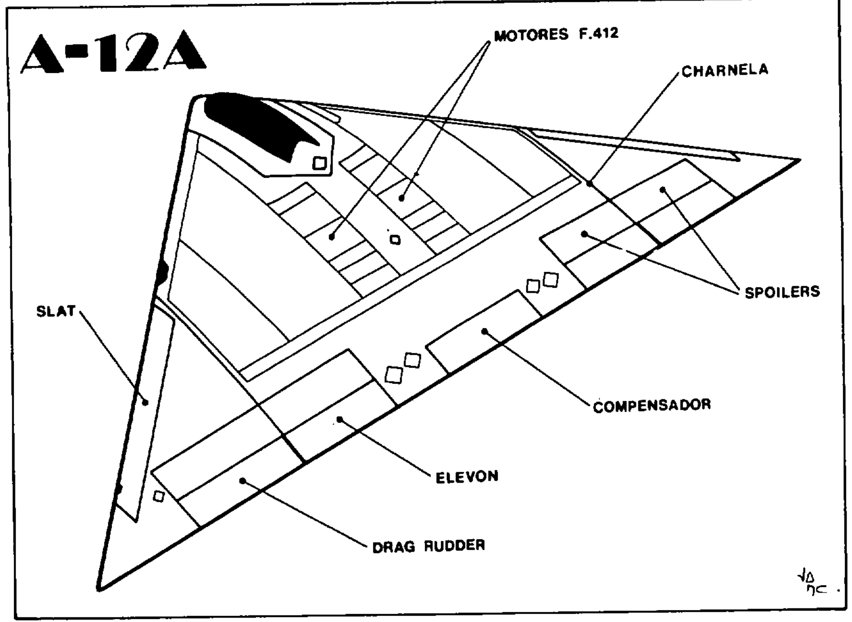
La longitud estimada para el A-12A fue de 11,3 m., con una envergadura de 21 m. que se reduciría a 10,4 m. con los extremos plegados. La superficie alar sería de unos 120 m^2, más del doble que la del A-6 y F-14. La envergadura habría venido limitada por la necesidad de colocar dos aviones lado a lado en catapultas adyacentes a bordo de los portaaviones.

La carga militar máxima estimada para el A-12A era superior en un 40 por 100 a la del A-6E, con un alcance superior en un 80 por 100 al de este último en igualdad de carga militar. El notable aumento de peso del A-12A que empezó a ser oficialmente conocido a mediados de 1990 hizo pensar acerca de la necesidad de subir el empuje de los motores F.412, si bien se tomó también en consideración la posibilidad de cambiar en favor de versiones de mayor empuje de los Pratt and Whitney F.100 ó General Electric F.110. La más rápida solución era aumentar el empuje de los F.412, pues las otras dos opciones implicaban un importante rediseño del avión, sin embargo había dudas acerca de que el F.412 pudiera ser incrementado en empuje más allá de un 12 por 100. La cancelación del programa hizo que los dilemas acerca de la planta propulsiva quedaran sin resolver.

en la que, después de anunciar despidos y otras medidas tendentes a ahorrar 700 millones de dólares anuales, se inculpó directamente –e implicó a General Dynamics indirectamente– de no haber informado a la Marina sobre los problemas del A-12A, a la vez que pedía disculpas a Cheney y Betti por haberles colocado en una situación desairada que calificó como desprovista de intención, si bien la disculpa insinuada para tal hecho resulta difícil de creer, puesto que a tal efecto se afirmó que "las dificultades del programa se detectaron después de que Chenney hiciera público su apoyo a la continuidad del programa".

COMPAS DE ESPERA

La auditoría se efectuó dentro del mismo secreto que se había aplicado al programa desde sus orígenes. Sería sin embargo en los días que precedieron a la celebración de Farnborough'90 cuando se pudo saber algo acerca del diseño del problemático A-12A. Fotos de una maqueta –que tal parece mostraba más detalles de los autorizados– vinieron a unirse a unos exiguos datos, todo lo cual permitió formarse una idea acerca de lo que General Dynamics y McDonnell-Douglas estaban desarrollando. De cualquier



Los mandos de vuelo insinuados en la maqueta y dibujos del A-12A fueron objeto de diversas hipótesis sobre sus funciones, y su posible empleo sigue estando cubierto por el vuelo del secreto. La distribución de mandos indicada en este dibujo es una hipótesis más, basada en una comparación con el B-2 y en la idea de que General Dynamics y McDonnell-Douglas habrían buscado a la hora del diseño "inventar" lo menos posible y aprovechar la experiencia existente en el campo de las alas volantes.

modo, las pesimistas previsiones seguían cumpliéndose de manera inexorable: A finales de septiembre se conocía que la fecha del primer vuelo pasaba a situarse a principios de 1992, según lo cual sería en las primeras semanas de 1995 cuando finalizaría la experimentación en vuelo.

La postura de las Cámaras Legislativas de Estados Unidos estaba por otra parte cambiando en el sentido de hacerse cada vez más hostil al programa A-12A. Los presupuestos previstos se iban reduciendo paulatinamente, de tal modo que crecía la probabilidad de que la cantidad de aviones A-12A por unidad operacional se redujera de 20 a 16, con la consiguiente rebaja en el número total de unidades a adquirir. Como demostración de la nueva situación, en la segunda mitad de octubre las Cámaras Legislativas daban su aprobación a una inversión de 610 millones de dólares con cargo a los fondos correspondientes al Departamento de Defensa para el año fiscal 1991, pero con una serie de condiciones demostrativas de la pérdida de confianza en el programa antes señalada: Esa suma sería retenida hasta 45 días después de que Richard Cheney enviara a ambas Cámaras un informe desglosando los costos calculados por el Pentágono para el total del programa, junto con un informe claro y concreto acerca de la fecha en que comenzaría a volar èl prototipo A-12A y de otros pormenores de la experimentación en vuelo. No paraban ahí las exigencias de las Cámaras, también ordenaban que se estableciera un comité en el seno del DSB (Defense Science Board), al que se le encomendaría el análisis detallado acerca del cumplimiento del concepto A-12A tal como se encontraba entonces con los requisitos de la Marina; otro comité era pedido, pero destinado al seguimiento estrecho del programa, y cuya misión sería informar trimestralmente de su estado.

Los 610 millones de dólares permitirían a la Marina mantener abiertas las posibilidades de adquirir 8 unidades del A-12A que se añadirían a las 6 anteriormente encargadas, puesto que de esos 610 millones de dólares, 554,5 estaban específicamente destinados como anticipo por ese segundo lote de aviones. Ello no podía ocultar la realidad del recorte introducido por las Cámaras en los fondos del programa, ya que la cifra que originalmente había pedido el Departamento de Defensa para el A-12A con cargo al año fiscal 1991 era de 1.211,9 millones de dólares para la compra en firme de las 8 unidades, a los que se añadían otros 290 millones para ejercer una opción por 12 unidades con cargo a los fondos del año fiscal 1992 y 104 millones más para repuestos. Así pues la situación del A-12A era ya a finales de octubre de 1990 muy difícil; Aviation Week ponía en boca de un miembro de las Cámaras Legislativas sin identificar una frase que resumía la delicada posición del A-12A: "El A-12A está seriamente pasado de peso, mucho más allá del calendario establecido, cada vez más complicado en su diseño y más difícil de fabricar y sufriendo deficiencias de gestión".

LOS ACONTENCIMIENTOS SE PRECIPITAN

A principios de diciembre de 1990 la situación se agravó de forma notable, tanto, que muchos presagiaron ya la cercanía del final. El Pentágono disponía ya del informe sobre el programa donde se incluían las conclusiones de la auditoría ordenada meses atrás, que había llegado a manos de Cheney y de los altos cargos del Departamento de Defensa a finales de noviembre, y hubo de reconocerse oficialmente algo que a pesar de las evidencias, nadie había querido asumir: Los costos del A-12A y los problemas envueltos en su desarrollo habían sido permanentemen-

te subestimados por los subcontratistas y por la propia Marina. El Pentágono se culpaba de no haber sido capaz de dar la importancia adecuada a los signos de alarma que había tenido a su alcance en el pasado.

El informe, cuyos autores fueron Chester Paul Beach, Jr., de la Marina, y Susan J. Crawford, del Departamento de Defensa, forzó a Cheney a la toma de decisiones drásticas, entre las que destacaron los ceses en su cargo del vicealmirante Gentz, Jefe del NASC (Naval Air Systems Command), del capitán Elberfeld, Gerente del programa A-12A, y del contraalmirante Calvert, Director Ejecutivo de ese mismo programa. Entre los muchos datos del informe, aparecía una referencia importante a uno de los subordinados de John A. Betti, que al final tendría también serias consecuencias para este último.

El subordinado en cuestión, Gaylord Christle había calculado allá por finales de marzo de 1990 que el primer vuelo del A-12A tendría un retraso de al menos un año y unos extracostos del orden de los 1.000 millones de dólares, datos que Betti había desestimado y que –dijo– habían llegado tarde para ser considerados en las actuaciones anunciadas por Cheney el 26 de abril. Se supo también que en esta fecha clave el peso calculado para el A-12A superaba en unos 3.600 kg. al previsto en el proyecto inicial.

Las evidencias en el sentido de que Betti no prestó la debida atención a los datos que en sucesivas ocasiones le fueron indicando el desbarajuste en el que estaba sumido el programa A-12A, le forzaron días después a presentar la dimisión, que fue aceptada por Cheney con efectos a partir del 31 de diciembre.

REACCIONES

General Dynamics y McDonnell-Douglas han quedado tras la cancelación del A-12A con la duda de cómo afectará a sus futuras relaciones con el Departamento de Defensa, y con un pleito entablado por 1.600 millones de dólares en concepto de daños y perjuicios contra ese organismo. Para varios miles de empleados de ambas compañías, sin embargo, las consecuencias han sido mucho más claras e inmediatas.

General Dynamics, que tenía 29.000 empleados en su División Fort Worth donde se trabajaba en el A-12A, despidió 3.318 empleados el día 8 de enero de 1991, de los cuales más de 2.000 eran ingenieros y técnicos cualificados. Aquellos que habían trabajado en el A-12A y tuvieron la fortuna de no ser despedidos, fueron trasladados a otros departamentos de la empresa, siempre fuera del edificio construído en su día para el cerrado programa.

McDonnell-Douglas por su parte envió el mismo día 7 de enero de 1991 un comunicado en el que mostraba su enorme disgusto por la cancelación del A-12A, destacando el impacto que la decisión tendría en los miles de empleados que habían hecho un notable esfuerzo para vencer los retos tecnológicos y de producción presentados por el programa. "Creemos firmemente que no hemos fallado en este contrato –decía literalmente el telex–. El equipo subcontratista intentará adoptar las acciones necesarias para defender esa posición y establecer enérgicamente las reclamaciones legales contra el Gobierno", para luego indicar que la cancelación del A-12A no tendría efecto negativo sobre la situación financiera de McDonnell-Douglas.

Esta compañía, en previsión de lo que pudiera pasar a la vista del panorama, había informado anticipadamente a 3.000 de sus empleados y a sus subcontratistas directos que rescindiría sus contratos si el programa era cancelado. Además de ellos, 2.000 empleados más fueron despedidos en los días siguientes al cierre del programa.

Se estimaba que más de 10.000 personas en 42 estados de la Unión trabajaban en el programa A-12A al 7 de enero de 1991. General Electric calculó que la eliminación del A-12A, y como consecuencia la del motor F.412, le costará a la larga unos 2.500 millones de dólares. Sin embargo no se produjeron despidos inmediatos en las instalaciones de Lynn, lugar donde el motor en cuestión se estaba desarrollando, puesto que en los días que siguieron a la negativa noticia no se recibió notificación oficial de McDonnell-Douglas al respecto. A la hora de redactar este informe, no tenemos datos de despidos en General Electric, pero si se sabe que la cancelación no va a tener consecuencias graves para esa compañía en virtud de la situación de su cartera de despidos.

Los primeros días de enero de 1991 vieron una febril actividad en el Pentágono en lo referente al futuro del A-12A; el centro de esa actividad lo ocupaba la Marina, a la que se emplazó por parte de Cheney para que demostrara fehacientemente por qué razones el A-12A no debería ser cancelado. El 7 de enero llegaría el final del camino para el A-12A: Cheney anunció a los subcontratistas y a la Marina el cierre del programa, al declararse no convencido ni siquiera por el plan de reestructuración que la Marina le había presentado. El comunicado oficial citaría que "El A-12A se ha cancelado por causa de la incapacidad de General Dynamics y McDonnell-Douglas para diseñar, desarrollar y construir ese avión según las cláusulas del contrato", razón oficial que evitaba, al menos hasta decisión judicial en contra, pagar a ambos subcontratistas indemnizaciones, a la que lógicamente se han opuesto exigiendo 1.600 millones de dólares por daños y perjuicios.

Las demandas ya están establecidas, y las sentencias llegarán en su momento. De cara a la opinión pública, cuyo juicio es también importante, Cheney justificó su actuación con una frase clara, "nadie ha podido decirme exactamente cuanto más costará mantener vivo este programa" y con otra no menos lapidaria, "si no somos capaces de gastar el dinero del contribuyente con conocimiento, no lo gastaremos". El problema es que la última de ambas, ni cualquier otro razonamiento, valen para enmendar los tres años en números redondos de gastos ineficaces y descontrolados que quedaron tras del cierre del programa A-12A.

LAS LECCIONES

Cabe preguntarse hasta que punto las lecciones arrojadas por el programa A-12A y su desenla-

ce serán aprovechadas en el futuro; probablemente se cumplirá el refrán y errores parecidos volverán a verse, a pesar de que pocos casos habrá donde las causas y equivocaciones sean tan evidentes.

En primer lugar, tanto los subcontratistas como la Marina incurrieron en grandes riesgos al fijar un calendario excesivamente corto para los problemas que planteaba un proyecto de las características del A-12A que era, recordemos, menor de tres años desde su contratación hasta el primer vuelo. No es claro si ese calendario se fijó pensando en una directa aplicación de tecnologías del B-2 al nuevo avión, pero si así se hizo fue un error, por la disparidad entre ambos conceptos; es más, conocido es que el B-2 fue y es también un blanco de los problemas técnicos.

Los propios subcontratistas reconocieron en su momento la existencia de problemas en el procesado y aplicación de los materiales compuestos seleccionados para el A-12A. Ello denota que hubo factores que no se tomaron en consideración a la hora de seleccionar los subcontratistas, como fueron sus capacidades tecnológicas. El A-12A, por razones de diseño, debía emplear una estructura basada en el empleo de materiales compuestos, y General Dynamics, el subcontratista líder del programa, tenía experiencia en el diseño y construcción de elementos de cierto tamaño, pero no de grandes estructuras como la que el nuevo avión requería, algo reconocido por el propio Pentágono a posteriori. Cierto es que McDonnell-Douglas podría haber tomado el relevo a la vista de los problemas, pero sus compromisos le impedían hacer frente a un porcentaje mayor de trabajo, algo que con toda seguridad ambos subcontratistas sabían cuando aceptaron el contrato.

La experiencia del B-2 pudo ser muy útil a la hora de valorar los efectos del secreto llevado a sus límites más estrictos. Aquel fue perjudicado porque el secreto impidió que circulara entre los subcontratistas toda la información de interfaces necesaria para el correcto acoplamiento de sistemas y estructura. Los hechos hacen pensar que tal cosa ha vuelto a suceder en el A-12, pero hay aún más. Incluso ha habido dificultades insalvables para el acceso de inspectores y miembros del propio Departamento de Defensa a los datos económicos del programa, por lo que, negligencias evidentes aparte, las posibilidades de disponer de información que hubiera permitido adoptar acciones correctoras en plazo quedaron seriamente mermadas. Parece claro que el necesario equilibrio entre secreto y fluidez de información técnica y de gestión no existió, o al menos distó mucho de poder adjetivarse como equilibrio.

Tampoco puede descartarse el capítulo de la burocracia. Parece haber existido dentro del infortunado programa A-12 una lentitud en la circulación de información plenamente achacable a los trámites burocráticos. No hay más que observar como a pesar de la gravedad de la situación, y de la evidente urgencia, la auditoria sobre el programa duro más de cinco meses desde su inicio hasta los resultados. Aunque es claro que la burocracia no ha sido la única causante del desenlace final, una última lección dada por éste es que en un programa con plazos tan cortos como el comentado, lleno por tanto de hitos críticos, la lentitud de respuesta, en definitiva la tardanza en el flujo de información, puede significar el fracaso.

EN BUSCA DE ALTERNATIVAS

La rescisión del contrato suscrito con General Dynamics y McDonnell-Douglas no significa, ni mucho menos, que la necesidad que el ATA debía cubrir haya desaparecido. Muy por el contrario, los acontecimientos del 7 de enero de 1991 fueron el disparo de salida para una carrera entre los candidatos a ser la alterna-

LOS SUBCONTRATISTAS MAS IMPORTANTES

De las pocas informaciones que se conocieron desde época temprana acerca del A-12A, una de ellas fue la referente a los subcontratistas de los sistemas más importantes del avión, los cuales fueron los siguientes:

PROGRAMA COMPLETO
General Dynamics
McDonnell-Douglas
MOTORES
General Electric
SISTEMAS
AiResearch, Bell Aerospace, Loral Randtron Systems (accionamiento de compuertas)
Bendix (tren principal de aterrizaje, ruedas y frenos)
Garrett (computadores)
Garrett Auxiliary Power Division (sistema de engranajes para accionamiento de accesorios)
General Electric Aircraft Electronics Division (MWS, Missile Warning System)
Harris (Sistema de antenas multifunción)
Honeywell (Sistema digital de control de vuelo)
Honeywell/Litton (Sistema de sensores inerciales)
Litton (Sistema de navegación inercial)
Martin Marietta (FLIR de navegación)
Parker Bertea Aerospace (toma de reabastecimiento de combustible en vuelo)
Pilkington plc/Swedlow Inc. (cúpula transparente de la cabina de vuelo)
SCI Technology Inc (sistema de interfono)
Sundstrand Turbomach Div. (APU, unidad auxiliar de potencia)
Teledyne Ryan Electronics (altímetro de radar)
Westinghouse (radar APQ-183 y FLIR)



El A-6F, "un programa que nos gustaría desarrollar pero que no podemos financiar", en palabras pronunciadas por un portavoz de la Marina en 1987, fue cancelado a finales de ese mismo año en beneficio del ATA y ahora, una vez que las cosas han dado un giro de 180º en el destino del A-12A, se convierte en la principal alternativa a éste. Es más, las Cámaras Legislativas que en su día se decidieron por financiar el ATA en detrimento del A-6F, ahora han acogido con satisfacción la eliminación del A-12A. Tres años y un rimero de millones de dólares probablemente desperdiciados separan ambas actitudes.

tiva para el A-12A, carrera en la que Grumman tiene dos aspirantes y McDonnell-Douglas y Northrop uno.

Grumman tiene por un lado al A-6, el avión al que debía sustituir el A-12A. Un primer paso podría ser la extensión del contrato por el que se está dotando de nueva ala a 178 aviones A-6E, fabricada por Boeing Wichita con notable porcentaje de materiales compuestos. Un segundo paso podría ser la resurrección del A-6F, cancelado en 1987 y del cual la Marina decía necesitar 150 unidades, que llevaría cabina de vuelo digital, un radar de apertura sintética y motores F.404.

La segunda opción para Grumman serían las versiones del F-14 conocidas como Super Tomcat 21 y ASF-14 (Advanced Strike Fighter), pero las dificultades de su adaptación para darles una RCS adecuada parecen dejarlas en desventaja frente a la opción de McDonnell-Douglas y Northrop, consistente en un par de versiones del F/A-18, que podría ser adaptado para tal fin a un costo menor.

Las versiones propuesta con el F/A-18 como base son las F/A-18E, monoplaza y F/A-18F, biplaza, ambas derivadas del F/A-18C. En concreto el F/A-18F tendría el tamaño de un F-15E y precisaría de un ala de unos 46 m^2 de superficie y de motores de mayor empuje.

Una última posibilidad podría ser la concesión del programa A-12A a un nuevo equipo subcontratista. Los valedores de esta opción no dudan en citar a Grumman, Northrop y LTV como candidatos, puesto que fueron los perdedores frente a General Dynamics y McDonnell-Douglas en el concurso del programa ATA, pero no dejan de reconocer las dificultades que tendrían para recomponer y relanzar el programa, puesto que precisarían de los servicios del equipo de ingeniería que trabajó en el A-12A al servicio de General Dynamics y McDonnell-Douglas, despedido tras la cancelación y ya disperso en multitud de empresas. La triste realidad es que nadie apostaría hoy por la posibilidad de volver a reunir al equipo técnico que con más pena que gloria cargó con la responsabilidad de llevar adelante el programa A-12A hasta su cancelación.

La reactivación del A-12A, pensando con los pies puestos en el suelo, es la opción más improbable de todas las esbozadas hasta el momento en que este artículo está siendo redactado. Incluso suponiendo que el equipo técnico antes citado pudiera ser finalmente reunido, los retrasos acumulados llevarían la disponibilidad del avión hasta una fecha más lejana que la que pueden ofrecer las opciones alternativas. Además, aunque se dieran todas las opciones favorables, es si no imposible, si extremadamente improbable que el último filtro, el de las Cámaras Legislativas, pudiera ser atravesado por un A-12A recontratado. Un portavoz del Pentágono apostilló la decisión de Cheney en favor de la cancelación tachándola de "irreversible", pero aún fue más significativa la reacción de las Cámaras que acogieron con satisfacción la noticia; uno de sus miembros llegó a decir que "no existe posibilidad alguna de que el Congreso restablezca el programa" ■



La Sanidad Asistencial militar bajo examen

JOSE MARIA FERNANDEZ MARTINEZ
Coronel Médico

El dolor no basta tratarlo hay que comprenderlo.
Miguel de Unamuno

La SANIDAD ASISTENCIAL MILITAR se concibe en principio como una parte diferencial de la atención médica prestada a las Fuerzas Armadas en conjunción con la logística-operativa.

Siguiendo esta idea la Sanidad Asistencial se convierte en parte y todo de esta función, ya que en sí es inseparable el hecho genérico asistencial en lo logístico-operativo como en lo asistencial puro.

Nosotros la entendemos como la medicina para la EPOCA DE PAZ, distinguiéndola de la medicina logística-operativa que se ocupa de la atención, conservación y recuperación en GUERRA y en maniobras y ejercicios.

Supuesto este carácter la Sanidad Asistencial Militar y la Sanidad Civil tienen notables puntos de confluencia.

Es un hecho conocido que la Sanidad Civil sufre desde hace tiempo un importante proceso de reestructuración y adecuación, proceso en el que todavía está inmersa y cuyo fin no parece vislumbrarse en corto periodo de tiempo.

La SANIDAD ASISTENCIAL MILITAR no ha permanecido ajena a este proceso. Sus diferentes puntos de conexión ha motivado que participe cada vez más de problemas comunes.

Recientemente hay una casualidad compartida, que se sitúa en el año 1986, año en el que se promulga la Ley General de Sanidad, en donde quedan definidas las líneas maestras de lo que ha de ser y por la que ha de regirse la futura Sanidad Nacional, dentro de un gran Sistema de Salud.

Hay tres momentos en los últimos años de especial transcendencia para la Sanidad Militar Asistencial que quedan resumidos en:

Año 1978. Con el establecimiento de los conciertos con el Instituto Social de las Fuerzas Armadas (ISFAS).

Año 1986. Promulgación de la Ley General de Sanidad. Ley de la que brevemente consideramos sus líneas directrices. La primera es la que considera a la Salud como el elemento primordial de la política sanitaria. La segunda en la que sostiene la Asistencia Primaria como la base del sistema, y por último el considerar el Area de Salud como el engranaje entre la Atención Primaria y la Atención Especializada –los hospitales–.

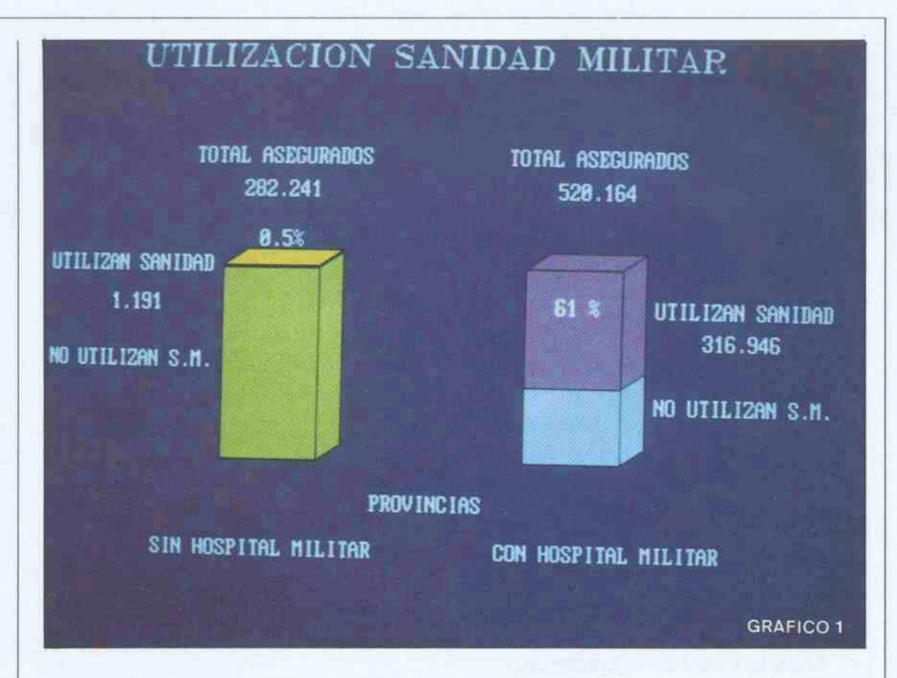


GRAFICO 1

Respecto a las FUERZAS ARMADAS, la Ley General de Sanidad en su Disposición Finaltercera, señala textualmente "El Gobierno mediante Real Decreto dispondrá la PARTICIPACION y COLABORACION de los Hospitales Militares y Servicios Sanitarios en el Sistema Nacional de salud, y su armonización con la Ley 85/1978 (Reales Ordenanzas) para GARANTIZAR, DENTRO DE SUS POSIBILIDADES, su apoyo al Sistema Nacional de Salud"

Año 1990. Real Decreto 1637/1990, sobre integración de escalas y Cuerpos comunes. INTEGRACION de las tres sanidades; efectivo en junio de 1991. Estamos ante un hecho de especial repercusión y transcendencia para la Sanidad Militar.

Interesa y es nuestro objetivo más que hablar de legislación y normas, tomar el pulso a nuestra Sanidad Militar Asistencial, ver cual es su estado y cuales sus posibilidades, en una palabra el diagnóstico y el tratamiento de esta Sanidad con evidentes problemas de importancia.

Hablemos en principio de sus cambios en los últimos años.

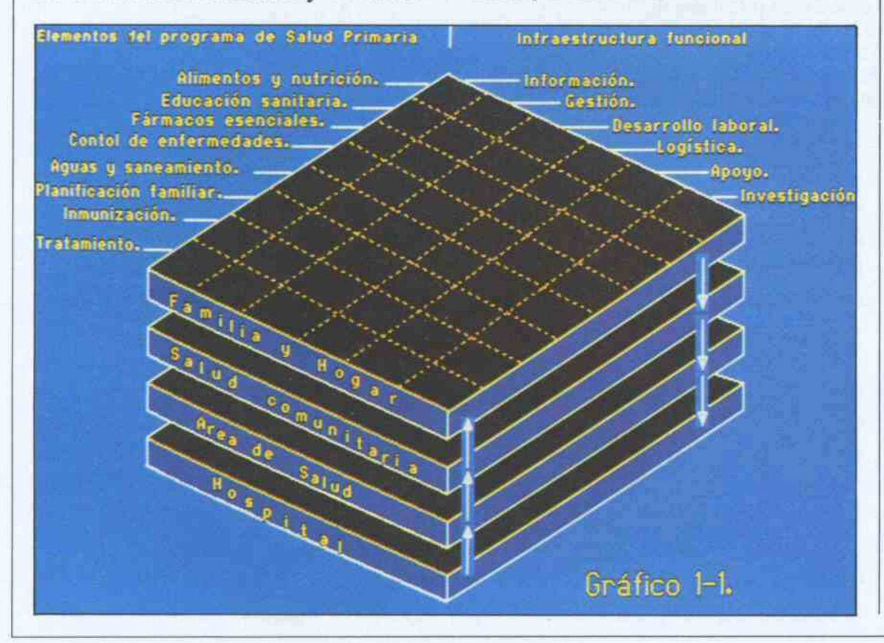


Gráfico 1-1.

EVOLUCION DE LA SANIDAD ASISTENCIAL MILITAR

La Medicina Militar Asistencial como fenómeno activo ha estado sujeta a un proceso evolutivo al compás del desarrollo de todos los factores que la condicionan e influencian.

Decía W. Hamilton en la Universidad de Yale: "La organización de la Medicina no es una

cosa aparte que pueda someterse a un estudio aislado. Es un aspecto de una cultura cuyas adaptaciones son inseparables de la organización general de la sociedad".

De ahí que cuando hablamos de Medicina Asistencial en estos momentos nos va a ofrecer aspectos muy diferentes de los que mostraba hace algunos años. No es nuestro objeto profundizar en el origen y casualidad de los cambios, simplemente observar el hecho y realizar una ojeada evolutiva.

La Sanidad Asistencial Militar concebida como la medicina para la época de paz, en nuestros días ha ido derivando a la medicina única del pais, organizada. De ser un aspecto asistencial a ser una estructura SOCIAL con la creación del ISFAS.

Si contrastamos el contenido del artículo 29 de la Ley 17/89 reguladora del Régimen del Personal Militar que establece la misión de la Sanidad Militar como "LA ATENCION A LA SALUD DE LAS FUERZAS ARMADAS EN LOS CAMPOS LOGISTICO-OPERATIVOS Y ASISTENCIAL, CON EL FIN DE MANTENER SU CAPACIDAD DE COMBATE", con el contenido constituyente del ISFAS como "INSTITUTO SOCIAL DE LAS FUERZAS ARMADAS" en donde la cobertura sanitaria es una más de las posibles protecciones sociales, observaremos que en realidad se ha ahondado el foso entre lo logístico-operativo y lo asistencial, que pasa en virtud de la reglamentación a ordenarse en el contexto de la Sanidad Pública, con sus matizaciones como veremos más adelante.

Por otra parte, en la Sanidad Militar, entre lo logístico y lo asistencial, que son algo diferencial en el concepto y en la práctica, se ha operado en los últimos años un notable acercamiento al compás del desarrollo tecnológico.

Actualmente ambos aspectos de la Sanidad se han aproximado en razón de una serie de factores determinantes.

La disponibilidad, la capacidad y la adecuación de los medios actuales han hecho posible que la moderna sanidad se acerque con muchas de sus posibilidades al herido de guerra. Esto fue una realidad en la Guerra del Vietnam denominada la "Golden age of military medicine", donde las posibilidades asistenciales y el rápido transporte -los helicópteros Medevac– lograron un hito todavía no superado; lograr una medicina de urgencia casi civil.

A este respecto recordamos lo que decía hace años, durante nuestra Guerra Civil, BASTOS ANSARD, el cirujano que junto a TRUETA universalizó un nuevo método de tratar las heridas de guerra. Aquí "El cirujano" señalaba que él solo distinguía UNA CIRUJIA fuera militar o civil. Palabras llenas de significado y profundidad que pueden ser válidas en cuanto al médico que en su motivación es siempre una constante, no así los medios y las circunstancias que son evolutivos y dispares.

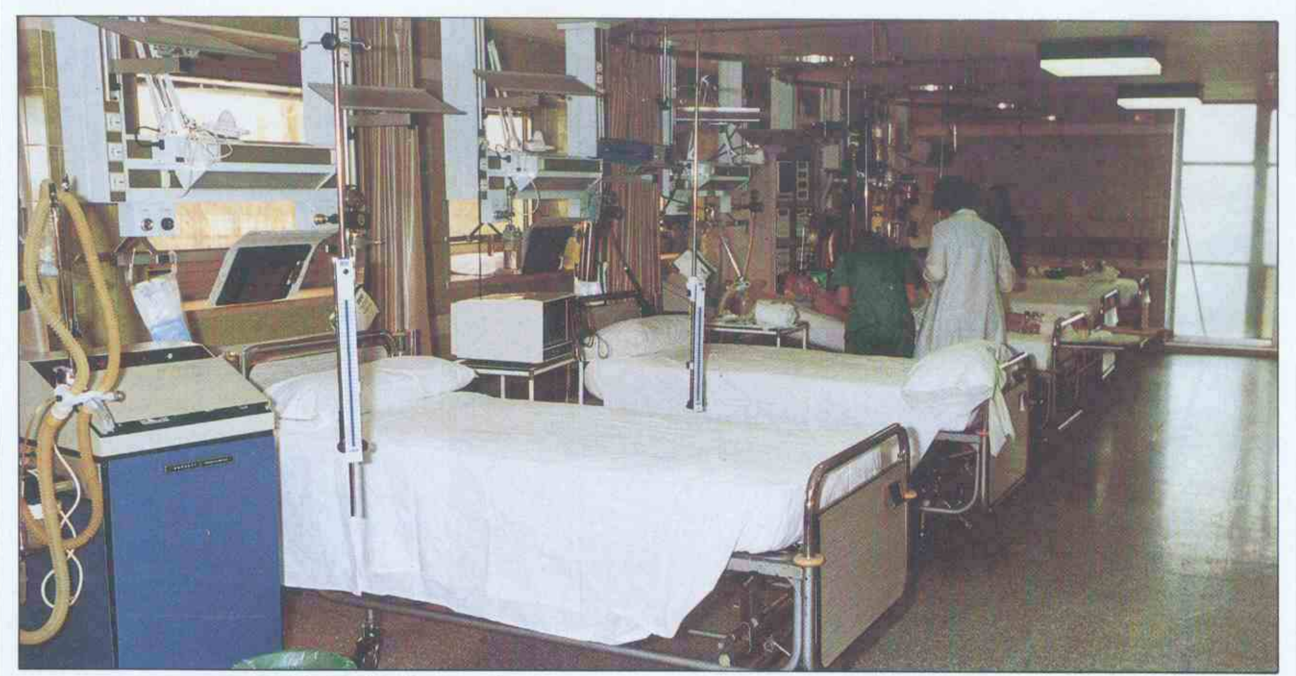
Actualmente basta constatar las posibilidades ASISTENCIALES puestas ante los combatientes, como quirófanos avanzados, métodos diagnósticos precisos, scanner de alta tecnología, dotaciones médicas apropiadas. Todo esto unido a la capacidad de evacuar en forma segura y rápida a hospitales de retaguardia nos hace vislumbrar que una sola medicina está presente, la más eficaz, la denominemos logística o asistencial.

La reciente Guerra del Golfo Pérsico ha permitido contrastar la realidad de estos hechos singulares en el campo de batalla, bien es cierto que una vez más la "gue-

Gráfico 2

Prestación Médico-Quirúrgica:

Consiste en la asistencia presada en Centros Sanitarios y por facultativos (médicos y ATS), y se escalona en tres niveles:
– Primer nivel: Asistencia General (Medicina General y de Familia: Pediatría-Puericultura; ATS-DUE Y Servicio de Urgencias).
– Segundo nivel: Asistencia ambulatoria de especialidades médico-quirúrgicas.
– Tercer nivel: Asistencia de internamiento hospitalario o sanatorial.
Para el cumplimiento de esta prestación el ISFAS cuenta con los siguientes medios:
– Medios propios del Instituto: Consultorios y Centros de Salud y gabinete de odontología (concertados), en capitales de provincia A.
– Conciertos con los servicios sanitarios de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.
– Concierto con el Instituto Nacional de la Seguridad Social.
– Concierto con Entidades privadas de Seguros.
Esquemáticamente, y de acuerdo con la distribución de los hospitales militares, la asistencia sanitaria se llevó a cabo del siguiente modo:
1.– Localidades donde hay un hospital militar concertado (Provincias A):
El primer nivel se atiende con medios propios del ISFAS (Consultorios, Centros de Salud). El segundo y tercer niveles se atienden en los hospitales militares respectivos.
2.– Zona rural de provincias A:
Se refiere a localidades de la provincia distintas a aquellas en la que está ubicado el hospital militar. Los asegurados pueden elegir entre dos coberturas asistenciales.
2.1.– Primer nivel a cargo de la Seguridad Social; segundo y tercer niveles en hospitales militares.
2.2.– Primer y segundo niveles por la Seguridad Social o Entidades privadas de seguros, en virtud de los respectivos. Tercer nivel, en hospitales militares.
3.– Provincias donde no hay hospital militar concertado (Provincia B):
Los tres niveles de asistencia se atienden a través de los conciertos establecidos entre el Instituto y las Entidades privadas de Seguro y el INSS.
4.– Excepcionalmente aquellas zonas rurales de provincias A muy alejadas a la localidad en que se halla el hospital militar tienen una cobertura asistencial, en cuanto a su aspecto médico-quirúrgico, exactamente igual a la descrita para las provincias B.



Un Hospital Militar puede adecuar actualmente una asistencia de alta CALIDAD

rra" que como decía Napoleón no se parece a nada excepto a sí misma, ha demostrado cuales son sus actuales características.

Para la Medicina Militar el despliegue sanitario aéreo, táctico y estratégico ha aportado un factor positivo en estos planteamientos. El evacuar con rapidez y seguridad, en esta guerra más difícil por los modernos misiles, transportar a hospitales cada vez más distantes del frente, imponen y han impuesto en teoría unas nuevas concepciones en la medicina militar.

La capacidad asistencial puesta en la contienda con los dos grandes buques hospitales, el Mercy y el Comfort, adaptados y dotados con la más sofisticada tecnología médica han puesto ante el herido al más dotado y científico hospital civil.

Nuestra Sanidad lejos de estas posibilidades conoce perfectamente sus posibilidades y limitaciones. La Sanidad Asistencial, el objeto de nuestro trabajo, ha evolucionado indudablemente y hoy es tema de especial actualidad por el momento que atravesamos.

LA SANIDAD ASISTENCIAL MILITAR EN LA ACTUALIDAD

La Sanidad Asistencial Militar que comprende la atención médica al personal militar fuera de lo logístico-operativo, y a sus familiares, ha de ADAPTARSE a la estructura de la Sanidad Civil si queremos una sanidad actual y de calidad.

La Sanidad asistencial abarca dos grandes apartados, la ATENCION PRIMARIA que comprende Medicina General, Pediatría, asistencia ambulatoria y de urgencia y por otra parte la ATENCION ESPECIALIZADA que implica la asistencia hospitalaria, consultas externas y de urgencia.

Gráfico 3

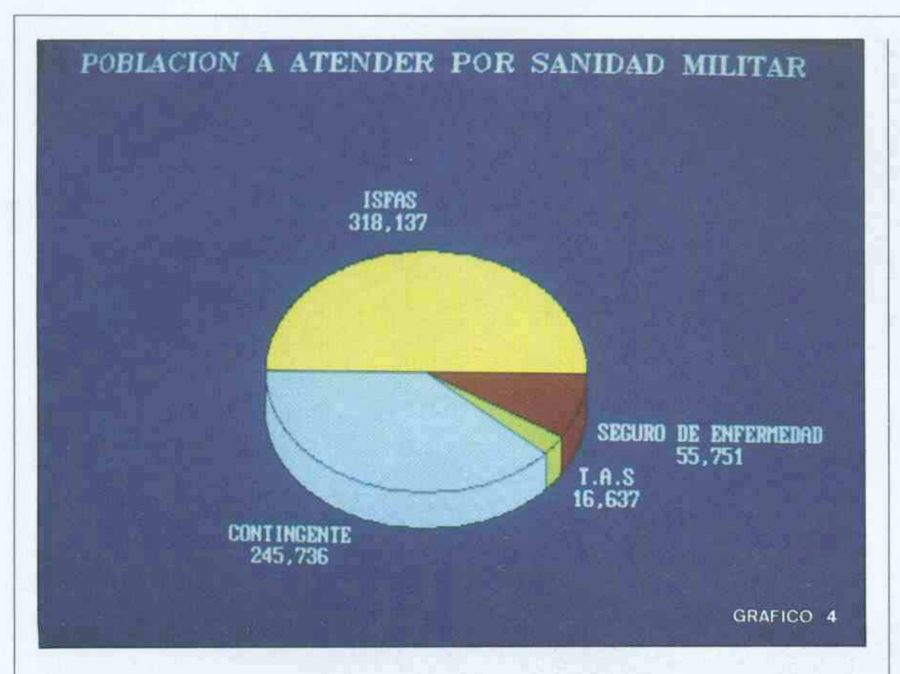
CUADRO ASISTENCIAL EVOLUTIVO HOSPITAL DEL AIRE

AÑO	ESTANCIAS CAUSADAS
1980	69.100
1981	70.101
1982	71.685
1983	68.510
1984	71.612
1985	69.895
1986	68.738
1987	65.435
1988	69.485
1989	69.429
1990	65.272

La Atención Primaria

La medicina básica, de primer eslabón, primaria o de familia representa sin duda el eslabón más importante y más olvidado de la medicina asistencial. Conviene en este tipo de asistencia recordar hitos importantes como el año 1977 en la que la World Health Organisation lanzó el lema de "Salud para todos". Unos años más tarde en 1981 en Karachi y 1985 en Ginebra el grito y la meta era de "HOSPITAL y SALUD para todos", algo mucho más ambicioso. Hoy la ATENCION PRIMARIA se concibe dentro de un marco de INTEGRACION entre el Hospital, el Area de Salud y la Familia (gráfico I-I).

Respecto a nuestra ATENCION PRIMARIA interesa conocer actualmente cual es su grado de UTILIZACION, cual es su CALIDAD y cual es su PROYECCION.



Su UTILIZACION, junto a la asistencia hospitalaria, guarda relación al tipo de provincia, con o sin hospital militar. En el año 1989, en provincias con hospital militar era utilizada por el 61% del colectivo de ISFAS (gráfico I). En contraste en provincias carentes de hospital militar es usada por el 0,5 del personal de ISFAS.

Se da la circunstancia curiosa del uso del 0% de asegurados de ISFAS en algunas provincias como Las Palmas, que cuenta con un joven hospital militar, abierto por otra parte a la Sanidad Civil en virtud de concierto.

ISFAS ha introducido modalidades de cobertura sanitaria, como bien sabemos (gráfico 2) en los que establece unos cauces de uso dependiendo de Provincias en relación a la existencia de hospital militar. Establece en los conciertos también las opciones entre Insalud, Compañías Privadas y Hospitales Militares.

Evidentemente queda ZONALIZADA la asistencia, pero al tiempo ISFAS establece la apertura, en algunas modalidades, previa la autorización del Delegado Regional (Instrucción conjunta de la SS e ISFAS).

Estos hechos han tenido una repercusión importante para nuestros hospitales, la sustración del colectivo propio, que evaluaremos más tarde. Respecto a la CALIDAD de la Asistencia Primaria, tanto en manos de Médicos Militares como Civiles, presenta unos niveles aceptables, según el usuario. La Asistencia Primaria del Insalud adolece de la problemática general de masificación e impersonalización consecuente, circunstancia conocida y manifestada por todos los cauces y portavoces. Hemos de destacar, no obstante, el avance que ha supuesto los Centros de salud en su intento de personalizar e integrar la medicina primaria.

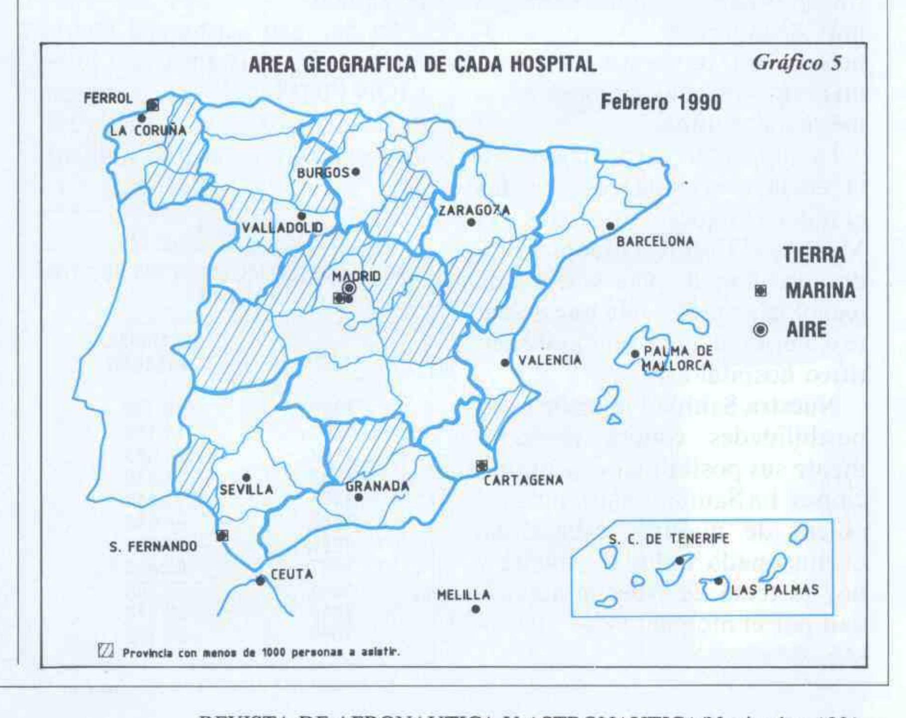
En las sociedades Privadas se asiste a un tipo de atención médica a medio camino entre la medicina liberal y la medicina social, bajo unos condicionantes contractuales muy limitantes. No obstante goza en zonas bien cubiertas por estas sociedades, de un indudable predicamento y aceptación.

La PROYECCION en la Asistencia Primaria es moderadamente ascendente y actualmente con escaso riesgo de caer en los problemas de la Sanidad Pública.

Los dos Centros de Salud creados por ISFAS, uno en Madrid y otro en Sevilla, han sido muy bien aceptados en el tiempo que llevan en funcionamiento y son un paso importante en una medicina INTEGRADA de futuro.

La Asistencia Hospitalaria

La Asistencia Hospitalaria o Especializada por el contrario se encuentra en recesión, proceso



que tiene una variada motivación originada por factores como la disminución del colectivo, las normas establecidas de ISFAS, la aparición por tanto del fenómeno de la competencia externa, la disminución de los miembros por unidad familiar, etc.

Datos concluyentes son v.g. los del periodo 1977-86, con reducción de hospitalizados en un 68%, de intervenciones en un 54% o los datos del Hospital del Aire 1980-89, (gráfico 3).

La Red de Hospitales que en diciembre de 1988 constaba de 32 hospitales (Catálogo Nacional de Hospitales) ubicando 8.379 camas, en febrero de 1990 está reducida a 19 hospitales (gráfico 5 - hospitales y sus áreas), con 6.179 camas instaladas y 5.524 en funcionamiento (camas listas para su uso).

La Sanidad Asistencial Militar atiende no solo a personal de ISFAS. Aportamos en el gráfico (4) la distribución asistencial referida a febrero de 1990 subdividida en ISFAS, Contingente (reemplazo), TAS (Tarjeta de Asistencia Sanitaria) y Seguro de Enfermedad.

Otro dato a considerar es el del personal especializado. Nuestro número de especialistas está por debajo de las necesidades. En febrero de 1990 era de 919. La carencia de personal Auxiliar es todavía mayor. Teóricamente sobran camas, pero este dato debe analizarse desde la perspectiva de nuestros compromisos con OTAN, en donde hay que disponer de un número de camas por encima de nuestras cifras.

Planificación

Es uno de los grandes problemas de nuestra Red, que conlleva el logro de una difícil simbiosis entre las necesidades asistenciales en eficacia y calidad, con las logísticas inherentes a un centro militar, sin desdeñar los condicionamientos personales y humanos. Esto obliga a establecer una prioridad de necesidades y acomodar a ella nuestras posibilidades.

Gráfico 6

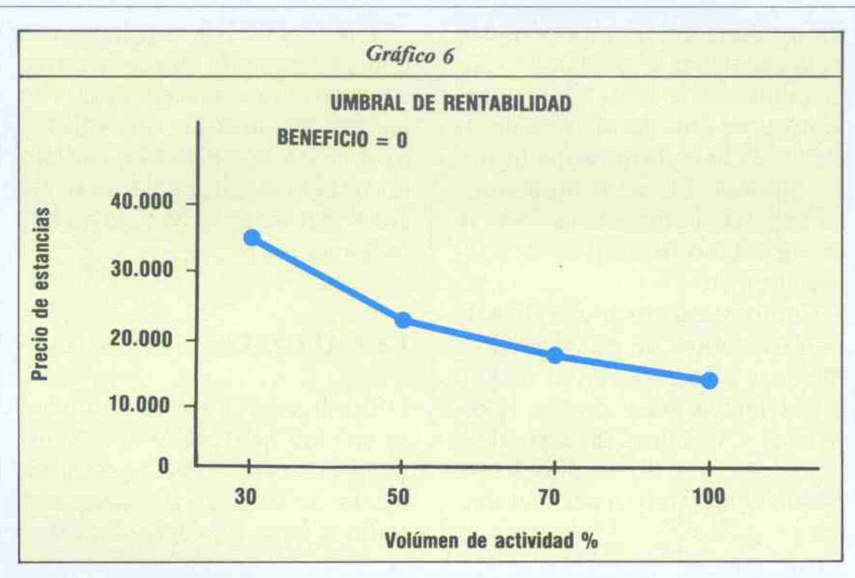
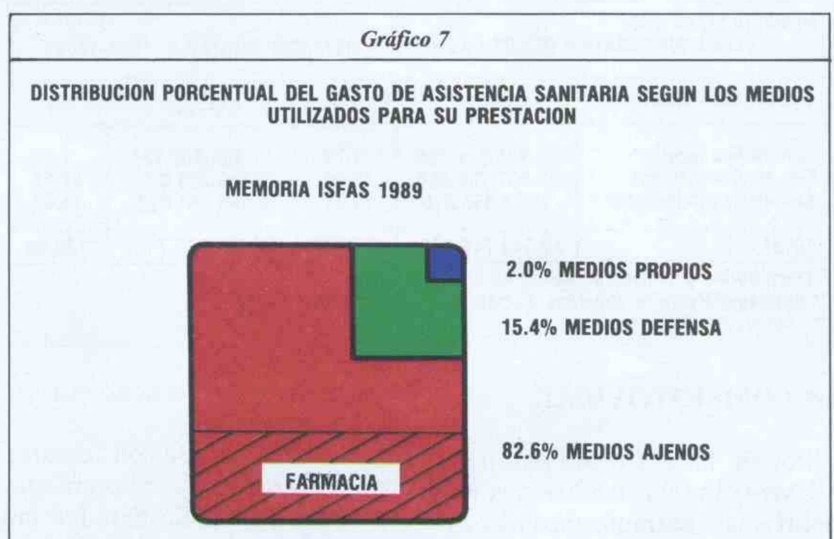


Gráfico 7



A la hora de PLANIFICAR no pueden olvidarse las tendencias actuales en modulación hospitalaria en donde se propugnan varios modelos. Nuestra Red hospitalaria habría de fijarse, dentro de las orientaciones más recientes, en dos tipos de hospital: El Hospital modelo NIVEL INTERMEDIO B, que es un hospital general de Referencia de trescientas camas y el Hospital NIVEL COMPLEJO C, que parte de ochocientas camas.

Actualmente se tiende a abandonar los hospitales de cien camas por su incapacidad, y los macrohospitales de los que tenemos vivos ejemplos, por su difícil control, asistencia deshumanizada y dudosa rentabilidad.

Rentabilidad

Respecto a la rentabilidad de un hospital militar solemos decir que un hospital de este tipo tiene una rentabilidad logística, pero esta afirmación debe apostillarse, considerando que la logística lleva implícita la seguridad y esto tras la democracia, desde Grecia, es UN VALOR de coste elevado.

También es cierto que un hospital cada vez se parece más a una empresa –una organización de servicios, que persigue unos

fines concretos; un producto que es la asistencia al paciente– y en una empresa la rentabilidad económica es uno de los elementos claves en la gestión, sea el hospital que sea. En estos momentos en España, en hospitales –SS– la privatización de gestión está sobre el tapete.

Como demostración gráfica de la importancia de estas consideraciones ofrecemos en el gráfico 6 la relación entre precio de estancias y volumen de actividad, bajo beneficio 0, lo suficientemente demostrativo para ser descrito.

LA COMPETITIVIDAD

Por fin ha aparecido en nuestra Medicina Asistencial la competitividad. Durante años hemos permanecido de espalda a esta realidad. Nos ha bastado con cumplir con responsabilidad con nuestro deber, con nuestro quehacer específico.

Actualmente no basta. Existe un clamor unánime sobre la necesidad y la urgencia de competir. La Sanidad Militar no podía ser una excepción. La pregunta es "con quién y para qué hemos de competir".

Podíamos decir que nos acucia una doble presión. La EXTERNA, impuesta, de competir con la Sanidad Pública y Privada en razón de los conciertos establecidos por ISFAS, con entidades privadas y con la Tesorería General e Instituto Nacional de la Seguridad Social.

Y la INTERNA, por la necesidad de competir con los centros de nuestra misma Red. Todo ello en aras de alcanzar una calidad asistencial, hoy algo que va siendo imperioso en medicina y que por supuesto en la Milicia no nos es ajeno.

LA CALIDAD ASISTENCIAL

Tendríamos que definir que es la calidad asistencial como primera cuestión. Aspecto nada fácil. La calidad y su control son todavía unos conceptos en pleno desarrollo y por lo tanto escasamente conocidos.

MEMORIA ISFAS 1989 *Gráfico 8*

ESTADO COMPARATIVO DE LOS GASTOS DE ASISTENCIA SANITARIA (1988-1989)

ASISTENCIA SANITARIA	1988 IMPORTE	1988 %T	1989 IMPORTE	1989 %T
Con medios propios*	402.324.760	1.79	505.902.725	2.00
Con medios ajenos**	17.807.736.359	78.99	20.919.333.094	82.58
Con medios Defensa***	4.333.655.870	19.22	3.906.391.896	15.42
TOTAL	22.543.716.989	100.00	25.331.627.715	100.00

* Consultorios y Centros de Salud, ISFAS.
** Entidades Públicas. Privadas. Facultativos convertados y FARMACIA.
*** Sanidades Militares.

La calidad puede considerarse como el grado de perfección que una cosa posee. En Sanidad las dimensiones de calidad se encontrarían según H.V. VUORI, entre la EFECTIVIDAD, la EFICIENCIA, la ADECUACION y la CALIDAD CIENTIFICO-TECNICA.

Un resumen lógico es el de Mushlin y Appel "El control de calidad en la atención sanitaria debe enfocarse hacia el grado de éxito con que la atención médica ayuda a los pacientes a RESOLVER sus problemas de salud". Desde este punto de orientación práctica nos ha parecido más orientativo el exponer a "groso modo" los aspectos negativos que afectan a la calidad asistencial en contraposición a los positivos menos evidentes. Aspectos que como veremos no ayudan a los pacientes a resolver sus problemas de salud.

Por el Ministro de Sanidad fueron expuestos en fechas recientes algunos aspectos muy significativos a este respecto. En primer lugar, las listas de espera hospitalarias. Problema prioritario por su enorme repercusión sanitaria y social.

Otra cuestión tratada son las urgencias médicas, que pueden anular la capacidad de funcionamiento de cualquier hospital. Por otra parte la escasa dotación de medios, las 5 camas por mil habitantes. Los "ratios de utilización", etc., etc.

Nuestra Sanidad Militar Asistencial también adolece de fenómenos comunes a la Sanidad Civil, tales como la escasez de personal especializado, la carencia casi dramática de personal auxiliar. Compartimos situaciones iguales como la necesidad de gestión profesional, tecnología insuficiente. Participamos de una reducción de la formación de especialistas y de una notable desorientación profesional.

Hay un evidente rechazo entre los universitarios a escoger la Sanidad Militar como opción de carrera, hecho comentado ya en esta Revista en un reciente artículo, y que año tras año va siendo más patente, debiendo requerir por nuestra parte una concienzuda ponderación y una respuesta por los organismos decisorios.

Un hecho de singular importancia ha representado, dentro del personal sanitario, la diáspora de numerosos y cualificados profesionales, motivada por conocidas y diversas razones, tales como incompatibilidades, razones económicas apremiantes, ofertas halagüeñas del sector público, pérdida de perspectivas, etc., etc.

El Real Decreto 359/1989 sobre complemento de dedicación especial, cuando se aplique po-

dría mitigar uno de los aspectos negativos, el económico.

Esta pérdida de profesionales, para nosotros, el Ejército del Aire, ha representado la cuantía de medio centener de excelentes médicos, muchos de ellos puntales de su especialidad. Pérdida que nos llena de inquietud. "Rien n'est plus clair que ce quón a trouve hier, rien n'est plus difficil á voir que ce quón trouvera demain".

CONCLUSIONES

Nuestra Sanidad Asistencial Militar debería contar con estos condicionantes:

A.– Una Medicina Asistencial Primaria de calidad, INTEGRADA. Hoy en día la asistencia primaria tiende cada vez más a la integración al engranaje con los grandes focos de SALUD que son los hospitales. Estos, por otra parte, deben perder su aislamiento y prolongar su influencia a través de las Areas o Centros de Salud a modo de avanzadilla de los mismos, bajo las fórmulas ensayadas ya en distintos paises: Inglaterra, Israel, etc., etc.

Los Centros de Salud creados por ISFAS podrían iniciar este camino de integración.

B.– Una Medicina Especializada aplicada con criterios de futuro, donde hay que pensar en el HOSPITAL bien dotado tecnológicamente, gestionado profesionalmente, con personal motivado, bien remunerado y en número adecuado.

En este contexto un Hospital MILITAR puede y debe competir con la mejor medicina pública o privada. Basta a este respecto mirar a ciertos paises en donde los hospitales y la Medicina Militar ocupan un lugar de privilegio entre los mejores y más dotados centros asistenciales.

Además un hospital de gran nivel no tiene por qué perder su identidad militar, muy al contrario. Nuestra experiencia en los últimos años ha contrastado el hecho de que nuestro carácter militar, organizativo y disciplinado nos ha conferido una especie de vacuna que nos ha defendido en gran parte del "declive" general de nuestra Sanidad.



Un hospital proyecta su función no solo al hecho asistencial sino también a la docencia y a la investigación

C.– Nuestra Red debe permanecer en infrautilización permanente, no más del índice 0,7-0,8, en virtud de su carácter LOGISTICO.

Recordamos a raíz de los últimos acontecimientos bélicos con que facilidad nos pudimos adaptar a los requerimientos de la U.E.O. sin necesidad de contar con la Red Pública, habitualmente al límite de sus posibilidades; además de contar con el aprovechamiento de la experiencia de nuestros médicos militares en catástrofes semejantes.

D.– SOPESAR la apertura civil que podría truncar y alterar gravemente las características y el contexto de la Sanidad Militar. Apertura en todo caso SELECTIVA, en áreas sanitarias determinadas, que representen un APOYO discriminado a la Sanidad Pública y que no perturbe nuestros condicionamientos. Recordemos al texto legal de "apoyo según sus posibilidades" (Ley General de Sanidad –Disposición final-tercera).

E.– En los CONCIERTOS con ISFAS habrá que contemplar la posibilidad de un acercamiento a los costes reales y tratar así mismo de invertir la tendencia de usuarios y gastos hacia entidades ajenas al Ministerio de Defensa (gráficos 7 y 8). Ostensiblemente puede observarse que las cantidades a medios de ajenos, durante 1988 y 1989 fueron del orden de dos veces y medio y tres veces aproximadamente, de las destinadas a medios de Defensa.

Induce a pensar estos datos sobre las grandes posibilidades derivadas para la Sanidad Militar, reconduciendo la Sanidad a su auténtico colectivo, a sus cauces primitivos.

F.– PLANIFICAR la Red Nacional. Tarea a realizar concertadamente entre Defensa, Sanidad y las Comunidades Autónomas. Objetivos; establecer los planes de asistencia primaria y especializada en orden a la demanda personal, social y logística de nuestras FAS; a la luz de la nueva conformación de la Sanidad Militar, integrada, de nuestras necesidades y de nuestros compromisos.

Como colofón pensamos que siendo profundamente realistas y observado cual es el diagnóstico, cuales son nuestras dificultades, cual es nuestro lastre, hay sin duda motivos para el optimismo. Cumple a los organismos decisorios la tarea del tratamiento. ■

DOSSIER

Aeronaves sin piloto (RPVs)

Sólo la imaginación, o mejor dicho, su carencia, puede poner límites a las utilidades a que en el presente y en el futuro pueden ser dedicados los denominados UAV, vehículos aéreos sin piloto a bordo. Las misiones de observación y vigilandia, en su acepción más general, pueden desglosarse en multitud de cometidos que van desde la corrección del tiro artillero, las designación de objetivos, el reconocimiento táctico y la propia guerra electrónica, hasta la aplicación de estos aparatos en la detección de incendios, la vigilancia de costas y fronteras y la ayuda para mejorar el agobiante tráfico automovilístico actual.

La situación geográfica y, por qué no, geoestratégica de España, hace de nuestro país el medio idóneo para desarrollar una intensa actividad de los también llamados RPV. Sin embargo, pese a su aparente sencillez, requieren la utilización de tecnologías de vanguardia, lo que condiciona en buena manera la posibilidad de acceder a la fabricación de las aeronaves no tripuladas y explica que sólo unos cuantos paises dispongan de estos avanzados medios aéreos, con aplicaciones fundamentalmente militares.

Su gran diversidad en todos los sentidos, el abaratamiento de los costes, la gran flexibilidad de acción... etc. son características importantes pero de segunda fila si mencionamos que la pérdida de la aeronave no supone la pérdida de vidas humanas. Este dato, importantísimo, puede no obstante ser desfavorable para el desarrollo de los RPV, al menos eso parece indicar la escasez de noticias sobre su utilización en la Guerra del Golfo, por poner un ejemplo.

Teniendo en cuenta estas premisas Revista de Aeronáutica publica este "dossier", integrado por colaboraciones de auténticos conocedores del tema:

– Se inicia con una introducción general del ingeniero aeronáutico don José Luis Lopez Ruiz titulado "Aeronaves sin piloto humano a bordo".

– Uno de los aspectos más problemáticos de los RPV, el despeque y aterrizaje vertical, es tratado por don Juan del Campo Aguilera, ingeniero aeronáutico, que expone una solución propia basada en sus propios estudios. "Los RPV de despeque y aterrizaje vertical. Solución española" es, pues, un artículo original y exclusivo de Revista de Aeronáutica.

– La "Utilización militar de los vehículos aéreos no tripulados" corre a cargo del coronel de Aviación don Gonzalo Ramos Jacome, haciendo especial referencia al papel de los RPV en la reciente Guerra del Golfo.

– Se desmarca, dentro de las operaciones militares, la "Aplicación naval de los RPV", de la que se ocupa el ingeniero aeronáutico don José Antonio Delgado Vallina.

Enriquece el dossier la cantidad y variedad de cuadros y anexos añadidos por los autores a lo largo de los artículos, fruto de un trabajo en equipo que revertirá, esperemos, en beneficio de nuestros lectores.

Aeronaves sin piloto humano a bordo

J.L. LOPEZ RUIZ
Consultor de SENER, Ingeniería y Sistemas

INTRODUCCION

LOS avances en la tecnología electrónica y en la transmisión de señales han llevado en los dos últimos decenios a la posibilidad de telepilotar una aeronave desde el suelo o preprogramar su vuelo para que se desarrolle en unas condiciones predeterminadas. Con ello puede prescindirse del piloto humano a bordo de la aeronave dando origen a un tipo de vehículos espaciales, denominados UAV (Unmaned Air Vehicles) en la jerga aeronáutica actual, cuya utilización va siendo cada día más intensa en operaciones militares, principalmente en misiones de observación, dirección de tiro artillero, designación de objetivos y guerra electrónica, pero para los que se prevé también unas importantes aplicaciones civiles como medio de vigilancia de costas, fronteras, tráfico, detección de incendios e incluso localización de personas accidentadas.

Cuando uno empieza a considerar la tecnología de aeronaves sin piloto humano a bordo la primera cuestión que surge es si hay alguna ventaja en la utilización de este tipo de vehículos frente a las convencionales. Desde luego la tecnología actual está lejos de alcanzar la capacidad del hombre en su posibilidad de identificación de objetivos, en su reacción frente a situaciones no previstas y en la obtención de consecuencias en condiciones no deterministas. La trnasmisión de información en tiempo real desde los sensores a bordo del vehículo telepilotado (RPV = Remoted Piloted Vehicle), cámara de televisión o infrarrojos en la tecnología actual, hasta el puesto de control en tierra limita el posible alcance de operación del vehículo. La preprogramación del vuelo del vehículo con posibilidad de corregir su trayectoria en caso de que varíen las circunstancias previstas mejora algo las capacidades de utilización. Sin embargo el piloto humano a bordo sigue sin poder ser igualado por los telepilotos y pilotos automáticos aunque tenga que ayudarse de técnicas de visión con televisión de bajo nivel de iluminación, o infrarrojos para la visión nocturna.

Sin embargo los vehículos sin piloto humano a bordo tienen ciertas ventajas que hacen muy conveniente su utilización, muchas veces combinada con aeronaves convencionales.

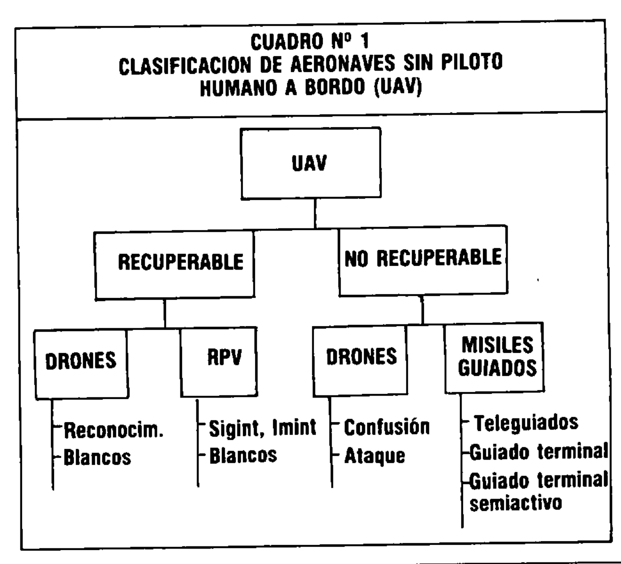
En primer lugar estas aeronaves son de menor tamaño y más ligeras que las equivalentes convencionales que pudieran realizar misiones equivalentes. Son, por tanto, menos detectables y más baratas.

La infraestructura para su lanzamiento y recuperación es más simple que la de muchas aeronaves convencionales, quizás con la sola excepción de los helicópteros. Suele ser una infraestructura transportable por vehículos terrestres o marinos, lo que permite una gran flexibilidad de operación cerca del campo de batalla o zona de acción.

No están sometidos a las limitaciones del piloto humano en términos principalmente de soportar de forma continuada grandes aceleraciones o vuelos de larga duración que pudieran exigir relevos de tripulaciones para mantener la eficiencia.

Finalmente su pérdida no implica pérdida de vidas humanas de personal de una alta preparación técnica de muy difícil reemplazamiento, por lo que estos vehículos pueden utilizarse en determinadas ocasiones como vehículos "kamikaze" contra instalaciones de interés táctico o estratégico.

CUADRO Nº 1
CLASIFICACION DE AERONAVES SIN PILOTO HUMANO A BORDO (UAV)



No es, por consiguiente, extraño el interés que estas aeronaves han despertado entre los responsables de la defensa de los paises, que han constituído a lo largo de los últimos años grupos de estudio y comisiones para analizar sus posibilidades a medida que van progresando las tecnologías de pilotaje automático, sensores en las diferentes bandas del espectro electromagnético, transmisión, tratamiento y presentación de información, así como las de materiales empleados en los mismos, para reducir al mínimo su peso y su detectabilidad por el radar y otros sistemas de detección.

CARACTERISTICAS GENERALES

Cuando se acepta la más amplia definición para las aeronaves sin piloto humano a bordo, entran dentro de esta acepción una gran variedad de vehículos que van desde el sencillo aeromodelo de radio control, pilotado visualmente, hasta el más complejo misil balístico intercontinental con cabezas múltiples y trayectoria preprogramada. Incluso si se eliminan estos últimos, en razón de su vuelo balístico extraatmosférico quedan los misiles de crucero y las modernas armas de lanzamiento a distancia con sistemas que les permiten reconocer el terreno sobrevolado para alcanzar con precisión su objetivo. Una clasificación de estas aeronaves sin piloto humano a bordo por su concepción básica figura en el cuadro nº 1, en el que hemos preferido conservar las denominaciones anglosajonas por la amplia difusión que ha adquirido en la literatura técnica sobre el tema.

Naturalmente existen otras clasificaciones que se refieren, por ejemplo, a los métodos de lanzamiento y recuperación utilizados, a las características del entorno en que se desarrolla su misión, alturas baja, alta o muy alta, a sus velocidades características de operación, o bien a sus propias masas máximas.

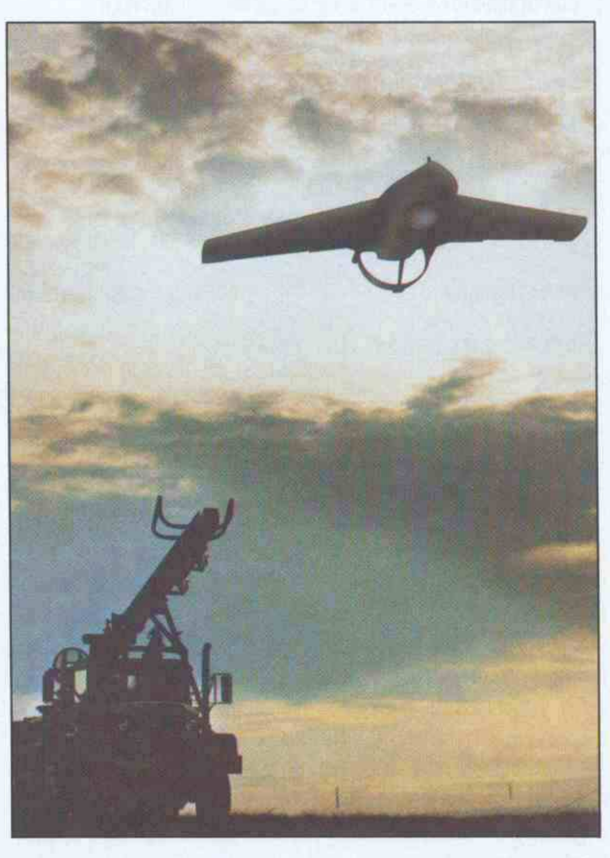
La configuración aerodinámica del vehículo y su sistema de propulsión es otro método de clasificación muy utilizado frecuentemente y está muy relacionado con la misión y entorno operativo.

Estas configuraciones van desde el mas simple aeromodelo con motor alternativo y hélice de paso fijo, con una carga de pago y autonomía muy limitada, hasta verdaderos aviones con turborreactores, capaces de realizar vuelo supersónico.

En cuanto a las aplicaciones, aunque las primeras empezaron por ser como blanco aéreo, se han extendido posteriormente a campos muy diversos, que se resumen en cuadro nº 2.

Se comprende, a la vista de la diversidad de aplicaciones, la diversidad de configuraciones necesarias para mantener una relación eficacia/coste adecuada, a pesar de los intentos realizados para diseñar vehículos con posibilidad de cambiar su carga de pago para adaptarlos a diversas misiones.

Sin embargo una cosa importante a tener en cuenta es que el vehículo es sólo un elemento, y no siempre el más complejo, dentro de un sistema general de vigilancia, saturación de defensas, ataque, etc., en el que se integra y que puede



Altair, RPV norteamericano, desarrollo operativo del Aguila

exigir los componentes que se relacionan en el cuadro nº 3.

De esta forma en la aerodinámica se pueden encontrar desde problemas de aeronaves de alas giratorias hasta los inherentes a vehículos supersónicos, con la necesidad de integrar adecuadamente una propulsión por hélice, turborreactor o motor cohete según las velocidades de operación.

En las estructuras las consideraciones de ahorro de peso y reducción de la detectabilidad hacen que se acuda en muchos casos a los materiales compuestos, sin que falten casos con estructura de madera recubierta de tela.

CUADRO Nº 2
APLICACIONES DE LOS UAV

BLANCO AEREO:	RECUPERABLE (REMOLCADOR DE BLANCOS) NO RECUPERABLE
RECONOCIMIENTO:	FOTOGRAFIA TELEVISION INFRARROJOS
DESIGNACION DE BLANCOS:	DETECCION FIJACION DE POSICION ILUMINACION
RECONOCIMIENTO ELECTRONICO (ELINT)	
RECONOCIMIENTO DE COMUNICACIONES (COMINT)	
CONTRAMEDIDAS ELECTRONICAS (ECM)	ACTIVAS PASIVAS
CONTRA-CONTRAMEDIDAS ELECTRONICAS (ECCM)	
SATURACION DE SISTEMAS DE DEFENSA	
COMUNICACIONES (RELES, C3, ESTACION SATELITE)	
ATAQUE (SUPRESION DE DEFENSAS YC3):	SISTEMAS RADIANTES SISTEMAS NO RADIANTES
INVESTIGACION	SUPERMANIOBRABILIDAD
APLICACIONES CIVILES	VIGILANCIA CONTROL DE TRAFICO DETECCION INCENDIOS FORESTALES

Los sistemas de control suelen ser los clásicos de alerones y timones con accionamiento desde un piloto electrónico que recibe señales desde el exterior o de un sistema de preprogramación de vuelo. En algunos casos más complejos el control tiene en cuenta las señales del sistema de navegación y, en fase de guiado terminal de las procedentes del propio objetivo, las cuales puden ser de naturaleza óptica, térmica, frecuencias radioeléctricas o radar, o bien radiación reflejada de algún iluminador. El diseño del vehículo no es, por tanto, una tarea que pueda considerarse simple.

Sin embargo no es más que una parte del sistema operativo ya que los sensores representan en sí toda una tecnología, debido a exigencias de miniaturización y precisión, al igual que sucede con el sistema de navegación que debe ser adecuado a la misión propuesta. También es de gran importancia el sistema de almacenamiento y, en su caso, transmisión y recepción de información para aquellas misiones en los que es necesario operar en tiempo real para tomar decisiones y conducir el vehículo desde estaciones remotas de acuerdo con las circunstancias.

El vehículo está, por tanto, condicionado por la misión y entre los UAV se da una gran variedad de configuraciones que van desde las alas fijas a las giratorias, pasando por alas plegables, desde la propulsión por motor alternativo y hélice de paso fijo al motor cohete, pasando por hélices carenadas de paso variable y turborreactores, desde pequeños vehículos de unas decenas de kg a réplicas de aviones reales de varias toneladas.

OTROS SUBSISTEMAS

Lanzamiento y recuperación

LA operación de todo UAV exige un lanzamiento para ponerle en vuelo y, en caso de que no sea consumible (UAV de ataque o blanco), una recuperación del mismo.

Para el lanzamiento desde tierra o buque puede utilizarse el procedimiento de rodaje normal hasta alcanzar la velocidad de vuelo, o despegue vertical en caso de helicópteros, o bien ayudarse de una rampa de lanzamiento y utilizar un despegue con sobreaceleración por catapulta o cohetes auxiliares.

Otro procedimiento es el lanzamiento desde un avión portador, lo cual permite partir desde unas condiciones de altura y velocidad que ahorran al UAV la energía necesaria para el lanzamiento, aceleración y subida iniciales, aumentando notablemente su eficiencia.

Sistemas de recuperación

La recuperación de los UAV exige su retorno a la zona de recuperación, más o menos alejada del área de operación, donde puede procederse a un aterrizaje normal o frenado con cable o red, a un choque directo sobre red de recuperación o bien a un descenso con paracaídas. En algunos casos se recupera sólo la carga de pago, por medio de paracaídas, perdiéndose el resto del vehículo. La recuperación en el agua por medio de flotadores es también un sistema empleado en algunos vehículos utilizados por la Marina.

Estaciones de control

Son los lugares donde se intercambia información con el vehículo tanto para recibir lo que él está "viendo", como para tener control de su situación y enviarle las oportunas órdenes para controlar su vuelo o actuar adecuadamente sus sensores.

El sistema más simple lo constituye el equipo de radiocontrol de los aeromodelos que permite su control a distancia dentro del alcance visual gracias a la habilidad del piloto en tierra.

En la actualidad los sistemas de UAV, que no son de misión preprogramada o que poseen sensores

para autorreconocer la ruta y el destino, necesitan un sistema de transmisión de datos ("data link") para enlazar con una o varias estaciones de control donde se realiza el tratamiento de estas informaciones y su presentación en pantallas para la toma de decisiones y posible retransmisión de órdenes de control.

En muchos de los sistemas actuales estas estaciones son transportables sobre camiones o vehículos todo terreno, para poder situarlas en lugares apropiados próximos al teatro de operaciones, pero, lógicamente, pueden ir también sobre aviones o buques, e, incluso, en un futuro sistema de defensa basado en RPV, deberían conectarse con la red general de alerta y control, a la que, sin duda, podrían transmitir algunas informaciones muy valiosas. Los avances en informática contribuyen decisivamente a que estos sistemas sean cada vez más eficaces.

Apoyo logístico

En Estados Unidos los sistemas RPV se clasifican en MINI, MIDI y MAXI según sus características operativas (ver cuadro nº 4).

Los MINI suelen estar asignados a regimientos especiales del Ejército de Tierra, encuadrados dentro de un Cuerpo de Ejército, con misiones de reconocimiento diurno y nocturno, designación de blancos y dirección de tiro de artillería pesada.

Esta situación obliga a proyectar estos vehículos teniendo muy en cuenta su transportabilidad en contenedores especiales, así como a disponer de ciertas instalaciones, también transportables, para su montaje y comprobación antes del lanzamiento, así como para su reparación y nueva puesta en servicio después de la recuperación.

CUADRO Nº 3
SISTEMAS ASOCIADOS A LA OPERACION DE UAV

VEHICULO:	AERODINAMICA ESTRUCTURA PROPULSION SISTEMA DE CONTROL
SISTEMA DE NAVEGACION	
SENSORES	
SISTEMA DE RECOPILACION DE INFORMACION	
ESTACIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	
SISTEMAS DE LANZAMIENTO Y RECUPERACION	
SISTEMAS DE ENLACE CON RED ALERTA	

CUADRO Nº 4
CLASIFICACION DE LOS RPV

	MINI	MIDI	MAXI
ALTURA	BAJA	ALTA	MUY ALTA
VELOCIDAD	≤150 KTS	M ≤0.8	DE 100 KTS a M = 0.5
MASA	≤500 lb	<5000 lb	<15000 lb

Tampoco deben olvidarse los sistemas de entrenamiento para la formación del personal encargado de operarlos, ya que los UAV son vehículos cuyo pilotaje a distancia exige una buena preparación, igual que sucede con las aeronaves pilotadas.

CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE ALGUNOS UAV

EL mundo de los UAV empezó a desarrollarse antes de la Segunda Guerra Mundial con realizaciones ingeniosas pero poco importantes debido a la falta de desarrollo de la electrónica y sistemas de tratamiento de la información. Durante la guerra la V-1 se suele citar como uno de los UAV de ataque preprogramados en su trayectoria aunque de forma tan simple que no podía eludir a los aviones de caza de la defensa.

Posteriormente el mundo de los UAV ha alcanzado unas dimensiones inesperadas. En un anexo al artículo se reúnen las características específicas de casi 50 modelos diferentes y en ella puede verse la diversidad dictada por las distintas clases de misiones.

La eficacia de estos sistemas en la operación israelita contra los sirios en el valle de la Bekká en 1982, repetida nuevamente en la reciénte Guerra del Golfo, tanto por el Ejército de Tierra como por la Marina y la Fuerza Aérea hace que muchos Estados Mayores están pensando en equiparse con este tipo de vehículos para integrarlos en su sistema de defensa.

COSTES

HABLAR, en general, de costes de un sistema operativo basado en UAV es una tarea imposible vista la diversidad de sistemas existentes. Sin embargo Estados Unidos desarrolló recientemente un Mini RPV, el Aguila, con el que ha equipado alguno de sus regimientos especiales, aunque para otros, debido a razones de costes, ha adoptado el israelita Mastiff.

Del Aguila se tienen bastantes datos económicas, publicados en revistas, de los que podemos

CARGAS UTILES

CARGA UTIL	FABRICANTE	PESO, KG.	DIMENSIONES mm.	CARACTERISTICAS
Existen en el mercado una gran variedad de cargas útiles aplicables a los RPV. Como ejemplo, se han seleccionado varias de las más utlizadas, cuyas características figuran en el cuadro siguiente:				
INFRA-RED LINESCAN SENSOR (I.R.L.S.)	S.A.T. (FRANCIA)	12	356 × 232 × 350	CAMPO 120⁰ REFRIG. POR AIRE LIQUIDO
FORWARD LOOKING INFRA-RED FLIR (REC/DESIGN)	TEXAS INSTRUMENTS (U.S.A.)	40,86	0 100 × 235	ESTABILIZADO EN AZIMUT Y ELEVACION HASTA 150 RAD RESOLUCION 170 LINEAS CAMPO VISUAL $1.5^0 \times 3^0$/ $4,5^0$ X 90^0/$13,5^0 \times 27^0$
MICRO-FLIR	KOLMORGEN CORP. (U.S.A.)	0,4 - 2,025		CAMPOS DE VISION: $22,5^0 \times 30^0$ A $2,25^0$ X 3^0 RESOLUCION: 1,08 A 0,11 m. RAD.
VIDEO CAMARA	RADEMEC ELECTRO-OPTICS (U.K.)	0,800	0 80 × 190	SENSIBILIDAD (10^{-6} LUX) RESOLUCION 400 LINEAS
CAMARA ESTABILIZADA	CONTROP (ISRAEL)	3,8	0 250 × 300 INCL. CUPULA DE PROTECCION	NEGRO O COLOR ALTA RESOLUCION CABECEO + 15^0 / - 100^0 AZIMUT - 200^0 DIST. FOCAL 25 - 100 50 - 300 CAMPO VISUAL: 3^0 - 18^0 $1,5^0$ - 9^0
TRANSPONDER BANDA G	S.A.I. (FRANCIA)	--	150/600 CM^3	
ADQUISICIÓN Y DESIGNACIÓN DE BLANCOS LASER	TEXAS INSTRUMENTS Y OTROS (U.S.A.)	27 - 30	--	--
RECORDER/JAMMER DE COMUNICACIONES	E - SYSTEMS Y OTROS (U.S.A.)	20/25	--	--
RECORDER/JAMMER DE RADAR	VARIOS	30/50	--	--
RELE DE COMUNICACIONES	VARIOS	S 20	--	--
LANZADOR DE CHAFF Y BENGALES IS	PHILLIPS ELEKTRIC (SUECIA)	2/10	SEGUN N⁰ DE BENGALAS	--

entresacar los siguientes valores, en $ de 1984:

Coste del vehículo	800000 $
Coste de estación de control en tierra	1400000 $
Coste de la estación terminal remota en tierra	750000 $
Coste del sistema de lanzamiento	550000 $
Coste del sistema de recuperación	600000 $
Coste de sistemas auxiliares y mantenimiento	700000 $

Estas cifras son órdenes de magnitud. La distribución de costes para el equipo de una división, con repuestos para 5 años sería:

Vehículos	67%
Estaciones de control en tierra	16%
Estación terminal remota en tierra	9%
Equipos de lanzamiento	3%
Equipos de recuperación	3%
Mantenimiento	2%

En cuanto al propio vehículo de reconocimiento, con cargas de pago para misiones que representan un 60% de operaciones nocturnas y un 40% de operaciones diurnas, con un total de 543 RPV con un coste global de 450 M$, su distribución por subsistemas sería la siguiente:

Célula	4,4%
Propulsión y electrónica básica y eléctrica	6,3%
Mandos de vuelo	14,0%
Transmisión/Recepción de datos	28,0%
Carga de pago	40,0%
Integración y montaje	7,3%

Los costes son, evidentemente, algo altos, por lo que en Estados Unidos se han iniciado estudios



Lanzamiento del Sistema NATO Cl-289

que parecen indicar que se puede conseguir un sistema de prestaciones similares a las del Aguila con costes del orden de un 55%.

CONCLUSIONES

LOS UAV son unos vehículos que se han unido a las aeronaves convencionales pilotadas por el hombre en los modernos sistemas de defensa, no para competir con ellas sino para complementarlas. La tecnología está aún muy lejos de conseguir un sensor de las características del ojo humano o un procesador, con toma de decisiones comparable al cerebro del hombre.

Sin embargo el ahorro de vidas sigue siendo objetivo prioritario en toda operación y en ello pueden ayudar muchísimo los UAV a las aeronaves convencionales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.

Pese a su aparente sencillez no son sistemas simples, sino que, por el contrario, precisan de la aplicación de tecnologías de vanguardia si se quiere conseguir un sistema operativo eficaz.

Nuestra opinión es que en una nación como España, con gran extensión de fronteras y zonas marítimas de gran responsabilidad como el eje Baleares-Canarias, la utilización de un sistema de esta naturaleza con estaciones a bordo de aviones y buques, así como otras fijas y móviles terrestres, podría integrarse en la red general de alerta y control con bastante rendimiento.

La inversión en desarrollo puede ser importante pero, además de impulsar la tecnología española en áreas muy útiles también en otras aplicaciones, permitiría disponer de un sistema propio no sujeto a posibles limitaciones políticas, lo cual es esencial en un sistema de defensa.

VEHICULOS AEREOS SIN PILOTO — CUADRO DE CARACTERISTICAS

PAIS Y MODELO	FUNCION	CELULA	MOTORPROP. MOTOR Y POT. COMBUST.	LANZAMIENTO Y RECUPERAC.	GUIADO Y CONTROL	EQUIPOS ESPECIALES	DIMENSIONES ENVERG. LONG. SUP. ALAR	PESOS MAXIMO EQUIPO MISION COMBUSTIB.	ACTUACIONES VELOC. MAX AUTO. ALCANCE
AUSTRALIA JINDIVIK MK4	"DRONE" BLANCO	MONOPLANO ALA MEDIA/ BAJA METALICO Y PLAST.	RR. VIPER 12,36 KN 462 LITROS	SOBRE CARRETON CONTROLADO SOBRE PATINES	EQUIPO RADIO UHF; FCE Y GIROSCOPIO	SISTEMA NEUM. GENERADOR 9Kw BATERIA	6.328 A 9.78 m 8.15 m 7.06 A 10.68m²	1655 kg 249 kg	MACH 0.86 1 H 56 MIN 800 NM
BRASIL CBT BQM 1BR	BLANCO AEREO, RECONOCI. Y ATAQUE	MONOPLANO ALA BAJA, METALICO	PMO/CBT TIETE 0,30 KN	SOBRE TREN LANZABLE	RADIOCONTROL VHF-FM (11NM)	SEGUN MISION	3.18 m 3.89 m	93 kg	MACH 0.7 45 MIN
CANADA CANADAIR CL-89	"DRONEI" DE RECONOCI. RECUPERABLE	FUSELAJE CILIND. CON ALETAS CRUCIF.	WILLIAMS WR-2 0,56 KN BOOSTER 22,4 KN	PLATAFORMA EN CAMION PARACAIDAS	PREPROGRAMA ALTURA Y TRAYEC. MED. DISTAN.	CAMARA ZEISS IR LINESCAN ADMU	0.33 m 0.94 m 3.73 m	156 kg 17 A 20 kg	400 KTS 65 A 75 NM
CANADA CANADAIR CL-227	VIGILANCIA Y ADQ. DE BLANCOS, RECUPERABLE	HELICOPTERO CON ROTORES COAXIALES	WILLIAMS WR-34 32 SHP	DESPEGUE Y ATERRIZAJE SOBRE PLATAFORMA	CAPACIDAD DE VUELO LIBRE O LIGADO POR CABLE	CAMARA TV DESIGNADOR LASER IMAGEN TERMICA DETECT. RADIACION (2Kw POTENCIA)	2.57 m HELICE 0.64 m CUERPO 1.64 m ALTURA	154 kg 31 kg 37 kg	70 KTS 2 - 3 HORAS 27 NM
FRANCIA AEROESPA. C.22	BLANCO PARA ARMAS ANTI-AEREAS Y ENTREN. PILOTOS RECUPERABLE	ALAS EN PLASTICO SUPERFICIES DE COLA CRUCI-FORMES	MICROTURBO TRI 3,4 KN 2 BOOSTER 28,3KN	LANZ. DE RAMPA RECUP. PARACAIDAS	RADIOCONTROL DIGITAL MINI ORDENADOR	GANCHO DE REMOLQUE CONTRAMEDIDAS ACT. O PASIV. EQUIPO DE REGIST.	2.50 m 5.25 m 0.40 m FUS.	610 kg 135 kg 186 kg	MACH 0.95 2 H 30 MIN FACTOR 6 G
PROG. NATO CL-289	VIGILANCIA CAMPO DE BATALLA	CILINDRO CON ALAS CRUCIFORM. EN POPA Y CUATRO CONTROLES EN PROA	KHD T117 1,07 KN BOOSTER	LANZ. DESDE CAMION FRENADO POR PAR. Y RECUP. PARAC.	OPERACION PREPRO-GRAMADA	CAMARA TV LINESCAN IR ADMU REFER. RUMBO	1.32 m 4.67 m 0.38 m		
ALEMANIA DO34 KIEBITZ & ARGUS	VIGILANCIA DEL CAMPO DE BATALLA	TIPO HELICOPTERO BIPALA CON PROPULSION EN PALAS	ALLISON 250C20 420 SHP	SIEMPRE ANCLADO POR CABLE AL VEHICULO DE TIERRA	AJUSTE DE POSICION RESPECTO A TIERRA SENSORES ELECTROMAGNE	PILOTO AUTOM. RADAR SENSOR DE POS	8.60 m ROTOR 2. 70 m ALTURA 2.00 m CUERPO	550 kg 140 kg	ALTURA 450 m 24 HORAS
ALEMANIA DO MINI. RPV	RECON. ELECTROOPT. ADQUISIC. BLANCOS CONTROL DE FUEGO ATAQUE KAMIKAZE	CILINDRO CON GRAN ALA DELTA Y DERIVA	MOTOR 2 TIEMP. 24,5 KP CON HELICE	CATAP. HIDRAUL. PARACAIDAS Y BOLSAS DE AIRE	RADIOCONTROL O PREPROGRAM.	SEGUN MISION	2.10 m 2.00 m	70 kg 15 kg	135 KTS 3 HORAS
ALEMANIA DO MTC II	RECONOC. CAMPO BAT. ADQUISIC. BLANCOS CONTROL DE FUEGO	TIPO HELIC. CON DOS ROTORES MADERA Y FIBRA	HIRTH 2 TIEMP. 40 HP 30 LITROS	DESPEGUE Y ATERRIZAJE VERT. CONVENCIONAL	SEÑALES POR CABLE O RADIO CONTROL 4 CIRCUITOS DE INTERVENCION	CAMARA TV EST. FLIR DESIGN. LASER ECM JAMMERS	3.20 m ROTOR 0.48 m FUSELAJ 1.15 m ALTURA	190 kg 60 kg	75 KTS 2 HORAS
ALEMANIA DO SPAHPLATTF	VIGILANCIA CAMPO DE BATALLA CAMARA VOLANTE	PLATAFORMA SIN POTEN. CON ROTOR ARRASTRADO POR CABLE DESDE VEHI. EN TIERRA			SEÑALES DE CONTROL POR CABLE	CAMARA FOTOG. O TELEVISION	1.20 m ROTOR	35 kg 5 kg	ALTURA 50 m 1 HORA
ALEMANIA MBB RT910 TUCAN	RECONOCIM. Y ADQUISIC. DE BLANCOS	CUERPO, ALA BAJA Y DERIVA	MOTOR ALTERNAT. CON HELICE	CATAPULTA PARACAIDAS	RADIO CONTROL	TV O IR CON DATALINK		100 kg	135 KTS 38 NM
ISRAEL IAI SCOUT	RECONOCIMI. CAMPO DE BATALLA ADQUISI. DE BLANCOS	ALA ALTA FUSELAJE EN ALUMINIO DOBLE DERIVA	MOTOR ALTERNAT. 22 HP	RAIL EN CAMION RED DE RECUP.	AUTODIRECCION Y DATALINK	CAMARA TV 360º CNAZ 0º-90º	3.60 A 4.96 m 3.68 m	145 kg 30 kg 24 kg	80 KTS 7 HORAS 54 NM (CONTROL)
ISRAEL TADIRAN MASTIFF	MISIONES DE INTELIGENCIA Y RECONOCIM.	ALA ALTA ARRIOSTR. COLA ALTA SOBRE DOBLE DERIVA	MOTOR ALTERNA. 22 HP 33 LITROS	DESPEGUE Y ATERRIZAJE CONV. SOBRE TREN FIJO TAMB. CATAPULTA	RADIO CONTROL Y TELECONTROL DE EQUIPOS	CAMARA TV EQUIPOS ECM DESIGN. LASER FLIR	4.25 m 3.30 m 2.16 m²	115 kg 30 kg	90 KTS 6 HORAS 54 NM A 108 NM

VEHICULOS AEREOS SIN PILOTO

CUADRO DE CARACTERISTICAS

PAIS Y MODELO	FUNCION	CELULA	MOTORPROP. MOTOR Y POT. COMBUST.	LANZAMIENTO Y RECUPERAC.	GUIADO Y CONTROL	EQUIPOS ESPECIALES	DIMENSIONES ENVERG. LONG. SUP. ALAR	PESOS MAXIMO EQUIPO MISION COMBUSTIB.	ACTUACIONES VELOC. MAX. AUTO. ALCANCE
ITALIA METEOR ANDROMEDA MIRACH	SISTEMA QUE PUEDE USAR VARIOS RPV BLANCO, RECU. KAMIKAZE SAT. DEF. CAMPO	MIRACH 25 KP MIRA. 70 RPV MIR. 100 RPV MIRACH 300 MIRACH 600	MOTOR 25 KP MOTOR 70 KP MOTOR 1.13 KN MOTOR 3.34 KN TRI2 × 3.34 KN	TREN PATINES CATAPULTA DESDE HELICOP.	RADIO CONTROL RADIO CONTROL RADIO CONTROL RADIO CONTROL	TV, FLIR, IRLS EQUIPO PREPRO. EQUIPO PREPRO.	3.80 m ENV. 3.57 m ENV. 1.80 m ENV. 2.83 m ENV. 3.60 m ENV.	135 kg MAX 260 kg MAX 310 kg MAX 450 kg MAX 1000 kg MAX	97 KTS VEL. 167 KTS VEL. 512 KTS VEL. MACH 0.9 VEL. MACH 0.9 VEL.
JAPON FUJI RESEARCH	INVESTIGACI. VIGILANCIA Y RECONOCIMI.					CAMARA TV	3.50 m 2.30 m	90 kg	120 KTS
SUDAFRICA DYNAMICS EYRIE	RECONOCIMI. VIGILANCIA. ECM, ECCM. ARTILLERIA, CONFUSION	ALA ROMBOIDAL HELICE CARENADA	KOENIG 30 KP HELICE 4 PALAS	CATAPULTA RED	TELECONTROL DESDE TIERRA DOS CONSOLAS	DOBLE CAMARA TV DESIGNADOR LASER 2 COHETES 70mm	4.27 m 3.43 m 4.81 m	159 kg 36 kg 34 kg	120 KTS 6 HORAS
SUECIA FOA SAKATAN	RECONOCIMI. Y VIGILANC. DE CAMPO	ALA RECTAN. TREN FIJO	0.5 MAX H80 1.6 KP	DESPEGUE Y ATERRIZAJE CONV.	RADIO CONTROL POSIBLE PREPR.	VARIOS TIPOS CAM. FOTOGR. Y TV	2.14 m 1.61 m	7.4 kg 3 kg	54 KTS 7-10 MIN
INGLATERRA AEL 4III SNIPE MKII	BLANCO AEREO	ALA ALTA MADERA Y PLASTICO	MOTOR 100 cc 2.3 L	CATAPULTA GOM. ATERR. NORM. O PARACAIDAS	RADIO CONTROL VHF O UHF	BENGALAS HUMO	2.44 m 2.13 m 0.99 m	19 kg	113 KTS 4.3 NM
INGLATERRA AEL 4700 SNIPE MKIII	BLANCO AEREO	ALA MEDIA SUP. COLA CONV.	MOTOR 342 cc	CATAPULTA GOM. ATERR. NORM. O PARACAIDAS	RADIO CONTROL VHF O UHF	BENGALAS HUMO BENGALAS IR	3.14 m 2.50 m		250 KTS 1 HORA
INGLATERRA AEL 4600 STREEK	BLANCO AEREO		MOTOR 10 cc 1.2 KP	LANZ. MANUAL ATERR. NORM.	RADIO CONTROL VHF O UHF		1.70 m 1.385 m	2.7 kg ATERR.	75.5 KTS 20 MIN
INGLATERRA FERRANTI-AEL FA-25	VIGILANCIA Y USOS DIVERSOS		WEST LAKE 342 28 KP 21 LITROS	CATAPULTA PARACAIDAS O SOBRE PATIN		SENSOR ELECT. OPT. DATALINK PILOTO AUTOMA. REF. RUMBO Y ASI. ORDEN. MISION	3.70 m 2.90 m	108 kg 35 kg 20 kg	135 KTS 324 NM
INGLATERRA BAE STABILEYE	ENSAYO DE DIVERSOS TIPOS DE SENSORES	ALA ALTA MONOPLANA COLA EN VOLADIZO SOBRE DOBLE VIGA	MOTOR 25 KP	CATAPULTA PARACAIDAS	RADIO CONTROL TRANSMISION DE POSICION	CAMARA FOTOGR. CAMARA TV SENSORES IR	3.65 m 2.87 m $2.23\ m^2$	70 kg 25 kg	97 KTS 2-4 H
INGLATERRA ML FS001 SPRITE	VIGILANCIA PATRULLA RECONOCIM. INTELIG. DESIGN. BLANCOS EN	DOS ROTORES COAXIALES	KOLBO D238 M 7 KP 8 LITROS	DESPEGUE Y ATERRIZAJE VERTICALES	RADIO CONTROL O PREPROGRAM	CAMARA TV CAMARA TV POCA IMAGEN TERM. DESIGN. LASER SENSORES QUIM.	1.60 m ROTOR 0.65 m CUERPO 0.90 m ALTURA	36 kg 6 kg 6 kg	70 KTS 2 H 30 MIN 250-500 m ALTURA
INGLATERRA PIPER BANSHEE		MONOPLANO DELTA KEVLAR Y GF	NORM. GARRETT 26 KP	CATAPULTA PARACAIDAS	RADIO CONTROL VHF	INDIC. DE DIST. REFLECTOR RAD. INFRARROJOS	2.13 m 2.74 m	30 kg VACIO	185 KTS 1-3 H 4.3 NM
INGLATERRA FL ASAT	BLANCO SUBSO.	MONOPLANO ALA BAJA	MICROTURBO TRS 1.08 KN 77 L	DESDE CARRO PARACAIDAS	RADIO CONTROL PREPROGRAMA	INDIC. DE DIST. RADIO ALTIMETRO	3.05 m 3.50 m $1.40\ m^2$	204 kg 60 kg	450 KTS 1 H 30 MIN 13.5 NM
INGLATERRA INTERGARD IETS 7051 SHRIKE	BLANCO MINIATURA	MONOPLANO ALA ALTA	MOTOR 32-56 cc	DESDE CARRO O CONVENCIONAL ATERRIZAJE CONVEN.	RADIO CONTROL 27 MHZ	SISTEMA DE SEGURIDAD	3.05 m 2.31 m	14 kg	80-120 KTS 50 MIN
INGLATERRA INTERGARD GTS 7901 SKY-EYE	VIGILANCIA Y ECM	MONOPLANO ALA ALTA	MOTOR 32-56 cc	DESDE CARRO O CONVENCIONAL ATERRIZAJE CONVEN.	RADIO CONTROL 27 MHZ	CAMARA TV Y TRANSMISOR DESIG. LASER	2.44 m 2.03 m	12 kg	60-80 KTS 45 MIN 4.5 NM
INGLATERRA INTERGARD IETS 7502 PIPIT	ENTREN. EN RADIO CONTROL	MONOPLANO ALA ALTA	MOTOR 10 cc 1.5 HP	DESPEGUE Y ATERR. CONVENCIONAL	RADIO CONTROL		2.01 m 1.22 m	3 kg	60 KTS 30 MIN
INGLATERRA MARCONI AVIO MACHAN	INVESTIGAC. RPV	MONOPLANO ALA ALTA HELICE CAR.	WESTLAKE 18 HP	CATAPULTA PARACAIDAS	MICROPROC. DIG. DATALINK	CAMARA TV	3.66 m 2.13 m	82 kg 15 kg	115 KTS 2 H 130 NM

VEHICULOS AEREOS SIN PILOTO

CUADRO DE CARACTERISTICAS

PAIS Y MODELO	FUNCION	CELULA	MOTORPROP. MOTOR Y POT. COMBUST.	LANZAMIENTO Y RECUPERAC.	GUIADO Y CONTROL	EQUIPOS ESPECIALES	DIMENSIONES ENVERG. LONG. SUP. ALAR	PESOS MAX. EQUIPO MISION COMBUSTIB.	ACTUACIONES VELOC. MAX. AUTO ALCANCE
INGLATERRA SHORTS SKEET	BLANCO AEREO	MONOPLANO ALA ALTA FUS. METALI. Y GRP	WESTLAKE 18 HP	VEHICULO LANZ. CON CATAPULTA PARACA. O CONVENC.	RADIO CONTROL DE 8 CANALES 68 MHZ	RELECTOR BAN. X GENERADOR HUMOS TRANSPONDER	3.35 m 2.72 m 1.53 m^2	63 kg 8 kg 9.1 kg	125 KTS 1 H 15 MIN 2.7-5.4 NM
EEUU BEECHCRAFT AQM-37	BLANCO AEREO SUPERSONICO NO RECUPERA.	ALA MEDIA CONF. PATO	ROCKETDYNE 2.81 KN (MOT. COHETE)	LANZ. DESDE AIRE NO RECUPERABLE O PARACAIDAS	SIST. PREPR. MANDO DE DEST.	SISTEMA DE AUMENTO DE SEÑAL	1.00 m 3.82 m 0.87 m^2	256 kg	0.4-3 M 8 MIN 100 NM
EEUU BEECHCRAFT MQM-107 B	BLANCO AEREO DE VELOCID. VARIABLE REUTILIZABLE	ALA BAJA Y MOTOR SUSPENDIDO EN EL CENTRO	TELEDYNE J402 2.85 KN 246 L	LANZAM. RAMPA REC. PARACAIDAS	PREPROG. DIGITAL O ANALOG. RADIOLINK	2 TRX-4 RADAR 2TA-8 INFRARR. REMOLCADOS	3.00 m 5.13 m 0.38 m CUERPO	460 kg 173 kg	247-500 KTS 3 H
EEUU BOEING PAVE TIGER	RPV DE ATAQ. NO REUTILIZ.	MONOPLANO ALA EN FLECHA CON DER. EN PUNTA	CUYUNA 28 HP	LANZAMIENTO DESDE EL SUELO NO RECUPERABLE	PREPROG. SENSORES PARA GUIADO AL OBJET.	EQUIPO ECM CABEZAS DE GUERRA	2.59 m 2.13 m 0.61 m CUERPO	113 kg	100 KTS
EEUU BRUNSWICK MAXI-DECOY	PORTADOR DE ECM PLANEADOR SEÑUELO	ALAS PLEGAB. COLA CRUCIF.		DESDE F-4	MANIOBRA PREPROG.		0.76 m 1.14 m 0.13 m CUERPO	59 kg	0.8-0.9 M
EEUU BRUNSWICK PROPELLED DECOY	PORTADOR DE ECM PROPULSADO	ALAS PLEGAB. COLA CRUCIF.	MOTOR COHETE ATLANTIC RESEARCH 5 MIN DUR.	DESDE F-4	PREPROG. PILOTO AUT. EN DOS EJES		1.40 m 2.24 m 0.25 m CUERPO	136 kg	0.8-0.9 M
DSI R4E-30	MINI RPV DE USOS MULTIP.	ALA ALTA SOBRE FUS. CILINDRICO	DSI 30 KP	LANZ. DE CATAPULTA ATERRIZ. SOBRE PA.	TELEMANDO RADIO TV 4 MODOS DE VUELO	CAMARA TV FLIR TV ALTA SENS.	5.36 m 3.72 m 3.63 m^2	204 kg 119 kg VACIO 44 kg	125 KTS 3 H 81 NM
EEUU E-SYSTEMS E-130	MINI RPV DE USOS MULTIP. RECUP. O NO	ALA ALTA CON DOS ALETAS GENERA- DORAS DE FUERZA LATERAL	HERBRANDSON DH-220- 19.2 KP 15 L	CATAPULTA Y COHETES PARACAIDAS RED	PILOTO AUT. Y DATALINK	CAMARA TV JAMMERS	3.05 m 2.39 m 1.34 m^2	77 kg 20 kg 9 kg	100 KTS 208 NM
EEUU E-SYSTEMS E-200	MINI RPV DE USOS MULTIP.	ESTRUCTURA DE TUBOS DE ALUMINIO	PLOTOR ALTERN. 24 KP	CATAPULTA ATERRIZ. NORMAL	RADIO CONTROL	SEGUN MISION	4.27 m 3.35 m 3.07 m^2	91 kg 45 kg 10 kg	73 KTS 3 H 140 NM
EEUU FAIRCHILD MINI-DRONE	CONFUSION DE RADARES Y SISTEMAS DE COMUNICACIO.	MONOPLANO ALA MEDIA GRANDES SUP. VETIC.	MOTOR ALTERNA. 10 KP	DESPEGUE CON UN BOOSTER	RADIO CONTROL SIST. DOPPLER DE NAVEGACION	CABEZA DE GUE.	2.21 m	77 kg 22.7 kg	3 H 225 NM
EEUU FSI QF-86E	OPERACIONES ECM	F-86 CONVERTIDO EN AVION SIN PILOTO	ORENDA 10 28.15 KN 454 ó 757 L	DESPEGUE Y ATERRIZAJE CONVENCIONALES	RADIO CONTROL	PILOTO AUTOMA. MANDO/TELEMET ACOPLADOR TEL.	11.31 m 11.43 m	6894 kg 4921 kg	0.92 M 2 H 600 NM
EEUU LMSC- AGUILA	ADQUISICION Y DESIGNACI. DE BLANCOS RECUP.	ALA ALTA SIN COLA	HERBRANDSON 26 KP	CATAPULTA SOBRE CAMION RECUP. POR RED	100 PUNTOS PREPROG. CON POSIBLE CAMBIO	CAMARA TV DESIG. LASER ESTABILIZADOS	3.89 m 2.08 m	113 kg 24 kg 15 kg	110 KTS 3 H 27 NM
EEUU NORTHROP KD2R5	BLANCO AEREO DE CONTROL REMOTO RECUPERABLE	MONOPLANO ALA ALTA	NORTHROP 0-100 90 KP 44 LITROS	CATAPULTA RO. O LONG. AERO. REC. PARACAIDAS	RADIO CONTROL TRACKING. RADAR	GENERADOR HUMO EQUIPO REMOLQUE	3.50 m 3.85 m 1.74 m^2	181 kg 123 kg VACIO	195 KTS 183 NM
EEUU NORTHROP CHUKAR II	BLANCO AEREO DE CONTROL REMOTO RECUPERABLE	MONOPLANO ALA ALTA	WILLIAMS WR-200 0.80 KN	LANZADOR ESP. Y BOOSTER REC. PARACAIDAS	RADIO CONTROL CON PILOTO AUTOMATICO	LENTES AUMENTADORAS DE RADAR BENGALAS IR	1.76 m 3.87 m 0.38 m CUERPO	223 kg 182.4 kg VACIO	515 KTS 330 NM
EEUU NORTHROP NV-144	BLANCO PREPR.	MONOPLANO ALA ALTA	MICROT. 3.70 KN (TELEDYNE 4.31 KN)	LANZABLE DESDE AIRE O TIERRA		TRANSPONDERS IFF ECM	3.29 m 5.96 m 2.23 m^2	635 kg 431 kg VACIO	580 KTS 380 NM
EEUU RS FMQ-117A	BLANCO AEREO NO RECUPERA.	ALA DELTA TRUNC. SUP. EN V.	KB 0.6 cc 1 KP	LANZ. A MANO NO RECUPERABLE	RADIO CONTROL	SIMULADOR IR	1.60 m 0.81 m	2.27 kg 1.63 kg 0.45 kg	87 KTS 10 MIN
EEUU TELEDYNE FIREBEE I	BLANCO AEREO CONTROL REMOTO	MONOPLANO ALA MEDIA	TELEDYNE CAE 7.56 KN 378+ 2X95 O 398	LANZ. DESDE AIRE O CON JATO REC. POR PARAC.	RADIO LINK UHF O MICROONDAS	ALTIMETRO-RA. BENGALAS AUMENT. IR	3.93 m 6.98 m 3.34 m^2	1134 kg 680 kg VACIO	600 KTS 75 MIN 692 NM
EEUU TELEDYNE FIREBOLT	BLANCO DE GRAN ALTURA Y VELOCIDAD	ALA MEDIA SEMI DELTA	MOTORCOHETE 0.53-5.34 KN	LANZ. AIRE ENTRE M = 1.2 Y 1.5 RECUP. PARACAID.	PREPROG. O RADIO CON DATA LINK	AUMENT. RADAR	1.02 m 5.18 m 0.97 m^2	558 kg 29.7 kg	MACH 3 5 MIN

Los RPV de despegue y aterrizaje vertical: Solución española

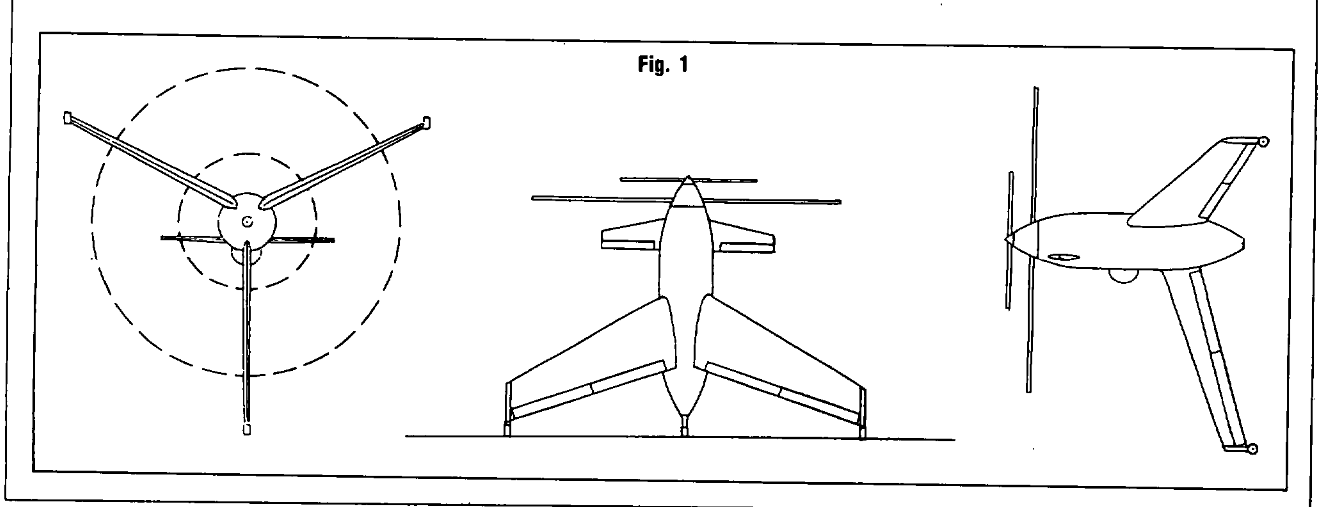
JUAN DEL CAMPO AGUILERA
Ingeniero Aeronáutico

No es necesario demostrar lo ventajoso que sería, en todo caso, el despegue y aterrizaje vertical de las aeronaves civiles o militares si se pudiera conseguir sin merma sensible del resto de sus cualidades y actuaciones, permitiendo la operación o acceso de las mismas desde, o a, espacio de reducidas dimensiones, situados donde razones económicas o tácticas lo hicieran deseable.

Por ello, desde mediados de los años 40 hasta la fecha, han sido numerosas las tentativas realizadas para lograr aeronaves que, siendo capaces de despegar y aterrizar verticalmente, pudiesen volar como aviones, con sustentación producida por alas más o menos convencionales, para conseguir así mayor velocidad de vuelo con menor consumo de combustible que los helicópteros y, con ello, duración de vuelo y radio de acción más elevados.

En las primeras tentativas, el despegue y aterrizaje se realizaba con el fuselaje del aparato en posición vertical, efectuándose la transición al vuelo como avión por giro del propio aparato hasta que el fuselaje quedaba en posición horizontal. Entre dichas tentativas, merecen ser citadas las correspondientes a la utilización de motores turbohélice dotados de hélices contrarrotatorias de diámetro suficiente para sustentar el aparato en posición vertical durante el despegue y aterrizaje, proporcionando la tracción necesaria para el vuelo horizontal. Mediante este procedimiento se consiguieron despegues hasta cierto punto razonables, pero aterrizajes poco satisfactorios, debido por una parte a la insuficiente visión del terreno por el piloto cuando el fuselaje se encontraba en posición vertical y, por otra, por carecer las hélices sustentadoras de las posibilidades de mando que puede proporcionar un rotor convencional.

Tras estas tentativas y otras en las que se utilizaron reactores de empuje suficiente para sustentar el aparato en el despegue y aterrizaje, se evolucionó hacia la idea de realizar estas maniobras con el aparato en la posición normal de vuelo horizontal, bien utilizando sistemas diferentes para lograr la sustentación en el despegue y aterrizaje (rotores o reactores) de los destinados a proporcionar la tracción en vuelo horizontal, o bien haciendo girar para efectuar la transición del vuelo vertical al horizontal no el aparato completo, sino sólamente ciertos elementos del mismo, como los propios motores, o las toberas de descarga de los reactores, o los ejes de rotores que alternati-


Fig. 1

vamente proporcionan, según su posición, sustentación para el despegue y aterrizaje o tracción en el vuelo horizontal.

La solución de emplear sistemas diferentes para producir la sustentación y la tracción no sólo encarece el producto sino que además disminuye la carga de pago, por lo cual frecuentemente se han empleado fórmulas mixtas en las que los elementos destinados a lograr la sustentación en el despegue y aterrizaje colaboran también en el vuelo horizontal con los destinados a producir la tracción.

En cuanto al procedimiento de hacer girar ciertos elementos del aparato como motores, rotores o toberas de descarga, se considera que la solución será tanto más pesada, cara y propensa a averías cuanto mayor sea la importancia relativa de lo que se mueva.

Corrobora lo anterior el hecho de que, refiriéndonos ya concretamente a las aeronaves portaequipos no tripuladas, de despegue y aterrizaje vertical, están en pleno funcionamiento varios tipos de ala rotativa dotados de dos rotores coaxiales, que actúan como helicópteros, tanto en el despegue y aterrizaje como en vuelo de traslación, de los que pueden citarse, como más conocidos, el Canadair CL-227 "SENTINEL" y el M.L. Aviation "SPRITE". Por otra parte, está completando su desarrollo un aparato dotado de dos rotores situados en los extremos de su ala fija, movidos a través de transmisiones mecánicas por un motor central y que, como se ha indicado al comentar los aparatos tripulados, pueden proporcionar sustentación con sus ejes en posición vertical o tracción si se giran a posición horizontal, refiriéndonos, en ese caso, al D-340 "POINTER", derivado del avión V-22 "OSPREY", desarrollado por la Bell en colaboración con la BOEING, el cual se encuentra ya en avanzado estado de experimentación. De estos aparatos puede señalarse que los dos primeros, como helicópteros, adolecen de la limitación de velocidad, duración de vuelo y radio de acción, a que se ha hecho referencia anteriormente, y que el tercero tiene el inconveniente, también mencionado, de que para efectuar la transición de vuelo vertical a horizontal debe hacer girar los ejes de los rotores que lo sustentan.

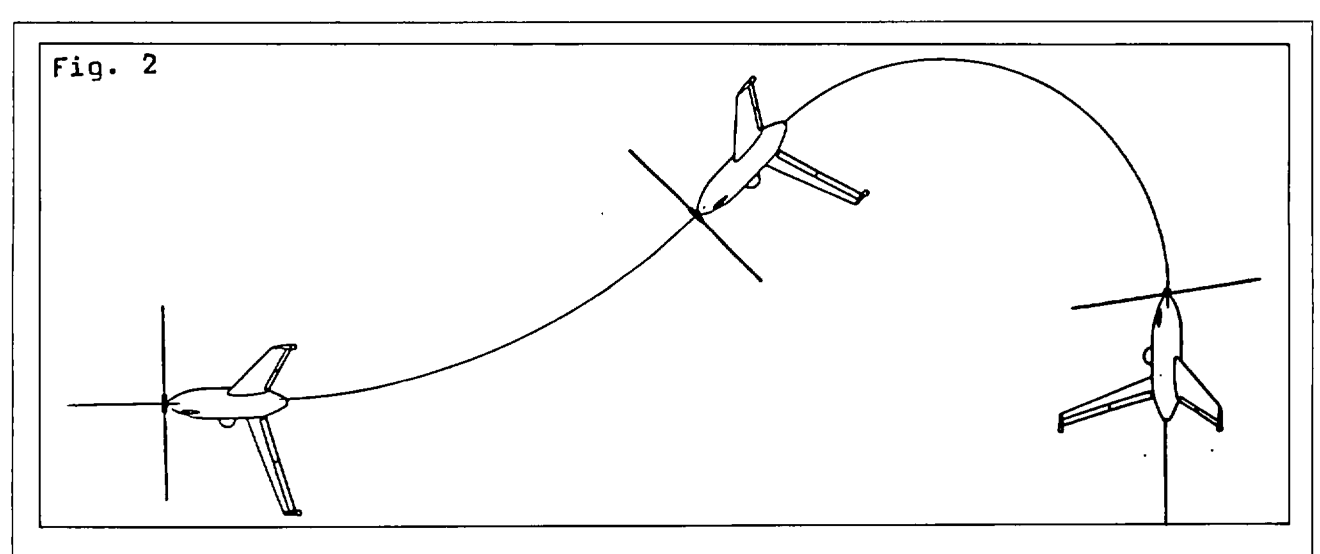
Parece, pues, muy deseable compaginar la compacidad, tanto general como mecánica, de los helicópteros con la capacidad de vuelo de traslación como avión, pero lograda sin necesidad de mover nada importante, lo cual es posible volviendo a la fórmula primitiva de despegue con el aparato vertical y transición al vuelo horizontal, con sustentacíon producida por alas convencionales, aprovechando para ello la circunstancia de tratarse de aparatos no tripulados y las posibilidades de mando que puede proporcionar la sustitución de hélices por rotores convencionales, eliminando así las dos causas que hicieron fracasar en su día la aplicación de esta fórmula a los aviones tripulados.

En realidad no es imprescindible la utilización de dos rotores contrarrotatorios como en los helicópteros portaequipos citados, ya que uno sólo puede proporcionar dichas posibilidades de mando, aunque requerirá, a cambio de la simplificación que ello supone, la incorporación de hélices antipar o chorros de aire comprimido descargados en la dirección y sentido convenientes.

También puede utilizarse la fórmula intermedia de sustituir sólamente una de las hélices por un rotor, tal como se indica en la Figura 1, que muestra tres vistas de una aeronave portaequipos que cumple las condiciones que acabamos de señalar, apareciendo en la inferior posada sobre el terreno, en posición de despegue, y en las dos superiores en vuelo horizontal, vista desde su parte posterior en la de la izquierda y lateralmente en la derecha. En ellas puede apreciarse que se ha situado una hélice, un diámetro proporcionado a las dimensiones generales del aparato, delante de un rotor convencional de diámetro suficientemente mayor como para que pueda suministrar una parte importante de la sustentación necesaria para el despegue vertical sin requerir una potencia excesiva.

La hélice y el rotor estarán conectados entre sí por un mecanismo análogo al utilizado en las hélices contrarrotatorias, que mantiene una relación constante entre sus velocidades de rotación, pero con la particularidad, en este caso, de que la hélice girará a mayor velocidad que el rotor.

El que el diámetro de la hélice sea menor que el del rotor se debe, por una parte, a que las palas de la hélice deben soportar en su raiz momentos flectores que en las del rotor están eliminados por sus articulaciones de batimiento. Por otra parte, el menor diámetro de la hélice permite disminuir la distancia entre ambos conjuntos y, al actuar en la zona en la que el rotor es menos eficaz, hace posible optimizar la distribución de la velocidad inducida y, como consecuencia, el rendimiento del conjunto, para condiciones de funcionamiento tan diferentes como son proporcionar sustentación en vuelo vertical, en el que la velocidad de la aeronave es muy pequeña, y tracción en vuelo horizontal, a mucha mayor velocidad, utilizando para ello mandos de paso de hélice y rotor convencionales pero independientes, que permiten variar adecuadamente la proporción en que cada uno de ellos participa en la sustentación o en la tracción.



Al realizar dicha optimización puede suceder que en vuelo vertical el par motor requerido por el rotor sea superior al correspondiente a la hélice, a pesar de girar ésta a mayor velocidad, razón por la cual tanto las alas como los estabilizadores están dotados de amplias superficies de mando, algunas de ellas incorporadas exclusivamente a este efecto, que, actuando en la corriente descendente producida por la hélice y el rotor, y deflectadas en el sentido conveniente (diferencial en las simétricas), pueden contrarrestar la diferencia entre dichos pares.

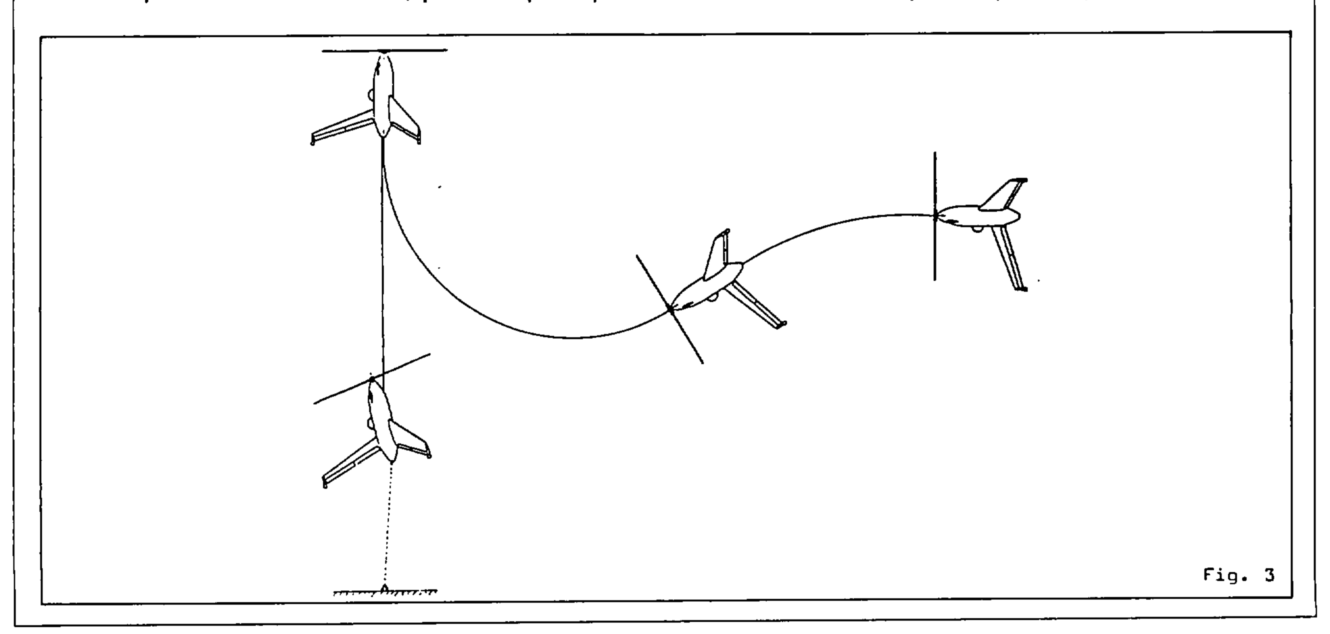
Prosiguiendo la descripción de la aeronave, puede apreciarse en la Figura 1 que a continuación del grupo tractor aparecen los siguientes conjuntos:

Un estabilizador horizontal de tipo "Canard", con timones de profundidad actuables simultánea o diferencialmente.

Una cúpula inferior o ventral, para alojar equipos de observación o detección.

Dos alas inclinadas hacia atrás formando un ángulo diedro bastante grande con el plano horizontal de la aeronave, dotadas de alerones y de otras superficies de mando situadas en el lugar ocupado normalmente por los flaps, pero actuables diferencialmente, siendo portadoras además en sus extremos de sendas ruedas de apoyo sobre el terreno, unidas a su estructura a través de amortiguadores.

Un estabilizador vertical situado en la parte inferior del fuselaje, también inclinado hacia atrás y de una longitud tal que la rueda que lleva en su extremo y las dos de las alas queden *situadas* en los vértices de un imaginario triángulo equilátero, normal al eje longitudinal de la aeronave y centrado respecto al mismo, tal como puede apreciarse en la vista posterior del aparato, imponiéndose la condición, a efectos de lograr una buena estabilidad en el aterrizaje, de que la apotema de dicho



triángulo sea igual o mayor que la distancia al terreno del centro de gravedad de la aeronave posada sobre el mismo en posición vertical.

Un orificio en el extremo posterior del fuselaje para dar salida, cuando el aparato se encuentra en posición vertical, a un cable destinado a ser amarrado a un punto de la superficie de aterrizaje, cuyo lanzamiento y recogida se efectúa por un torno, unido elásticamente a la estructura del fuselaje para proporcionar una tracción lo más constante posible, que permita la aproximación a dicha superficie sin que se produzcan tirones excesivos aunque existan vientos racheados o la superficie se mueva desordenadamente, como puede ser el caso de aterrizaje en naves de pequeño tonelaje.

Lógicamente, el fuselaje albergará en su interior los mandos, el grupo motor, el depósito de combustible, los equipos fijos de comunicación, navegación, accionamiento de servomandos, autopiloto, televisión, etc. y los opcionales adecuados a la misión que deba desempeñar la aeronave.

Conviene señalar que la anormal disposición de las alas y del estabilizador vertical no sólo proporciona una gran estabilidad de la aeronave sobre la superficie de aterrizaje, incrementada por la tracción del cable amarrado a la misma, sino que además permite prescindir de cualquier otro tipo de soporte del tren de aterrizaje, con la consiguiente reducción de precio, de peso, de resistencia aerodinámica si es fijo o de complicación si fuese retráctil.

También conviene llamar la atención sobre el hecho de que, en el caso de resbalamiento o de ráfagas laterales, los momentos respecto al eje longitudinal del aparato producidos por el gran diedro y por la anormal longitud del estabilizador, son de signo contrario, lo que permite obtener una compensación prácticamente total de los mismos utilizando una relación adecuada entre las cuerdas del estabilizador y de las alas.

El despegue se efectúa con la aeronave en posición vertical, actuando como helicóptero, en cuya posición asciende verticalmente hasta alcanzar la altura suficiente para efectuar con seguridad la transición a vuelo horizontal, tal como se describe a continuación y representa en la Figura 2, utilizando en ella la versión del aparato dotada exclusivamente de rotor.

Para iniciar la transición se acciona el paso cíclico del rotor de forma tal que proporcione una componente de fuerza normal al eje longitudinal de la aeronave, consiguiendo con ello inclinarlo respecto a la vertical, curvándose a partir de este momento su trayectoria, puesto que se producirá una disminución de la velocidad vertical y un aumento de la horizontal, tanto más importantes cuanto mayor sea la inclinación del aparato y por lo tanto de la dirección de la fuerza proporcionada por el rotor.

A menos que se haya dotado a la aeronave de una potencia muy superior a la necesaria para el despegue y subida hasta la altura en que se inicia la transición, es muy posible que la creciente inclinación del rotor haga que llegue a anularse la velocidad vertical antes de conseguir la velocidad horizontal indispensable para el vuelo como avión. Si este fuera el caso, se iniciará a partir de la tangente horizontal una rama descendente de la trayectoria, utilizando aún el mando de paso cíclico del rotor para conservarla, hasta obtener una velocidad de avance adecuada para el vuelo como avión. A partir de este momento desaparece la necesidad de accionar el mando de paso cíclico del rotor para gobernarlo, ya que las superficies de mando serán entonces totalmente efectivas para hacerlo.

La transición desde el vuelo como avión al vuelo vertical como helicóptero se efectuará, como se muestra en la Figura 3, iniciando una trayectoria descendente, que se mantendrá hasta alcanzar la velocidad suficiente para efectuar, actuando todavía como avión, una maniobra ascendente hasta alcanzar la posición vertical, a partir de la cual podrá maniobrar como helicóptero, manejando el paso cíclico del rotor, o iniciar el aterrizaje, reduciendo para ello la sustentación hasta conseguir la velocidad de descenso adecuada.

La parte inferior de la Figura 3 muestra como convendrá accionar el paso cíclico del rotor en caso de existir un viento lateral de cierta intensidad, para inclinar el aparato contra tal viento en la medida suficiente para obtener una componente de fuerza opuesta al mismo, que permita el descenso por una trayectoria sensiblemente vertical. Esta acción puede ser eficazmente complementada, cuando la altura de la aeronave sobre la superficie de aterrizaje lo permita, mediante la utilización del cable emergente por el orificio posterior del fuselaje, que, amarrado por su extremo libre al terreno o a un torno tractor, si existe, como puede ser en el caso de aterrizaje en una superficie de reducidas dimensiones preparada al efecto de una nave de pequeño tonelaje, puede producir una tracción que aumente la seguridad de la aproximación y del contacto e inmovilización sobre dicha superficie.

Se consigue así una aeronave que puede funcionar como helicóptero en vuelo vertical o como avión en vuelo horizontal, pudiendo además aterrizar de forma precisa sobre una superficie reducida. ■

Características de algunos RPV de depegue vertical

JOSE ANTONIO DELGADO VALLINA
Ingeniero Aeronáutico

LOS más conocidos son, probablemente, el CANADAIR A-227 "SENTINEL" (Figura 1), el M.L. AVIATION "SPRITE" y el BELLBOEING D-340 "POINTER".

Los dos primeros son helicópteros, con rotores coaxiales contrarrotatorios, en tanto que el tercero es un convertible del tipo "TILT ROTOR" con dos rotores orientables situados en los extremos del ala que se pueden colocar con el eje vertical para efectuar despegues y aterrizajes como un helicóptero y con el eje horizontal para su utilización como hélices tractoras durante el vuelo. Todo ello aplicando la tecnología que BELL y BOEING han desarrollado en su convertiplano de transporte OSPREY.

Sus características más destacadas son las que aparecen en el cuadro A.

Comparando sus actuaciones, puede observarse una clara ventaja a favor del POINTER en lo que se refiere a velocidad máxima y radio de misión aunque esto se consiga a expensas de un mayor coste y complejidad de la aeronave.

Como resumen podría afirmarse que los helicópteros RPV pueden ser unos aparatos extraordinarios para utilizaciones en áreas reducidas pero tienen una limitación importante, la escasa velocidad horizontal y el consiguiente menor radio de acción para su uso en grandes áreas.



Canadair A-227 "Sentinel" expuesto en un festival de Le Bourget.

CUADRO A

	MOTOR	PESO VACIO EQUIPADO KG.	COMBUSTIBLE KG.	CARGA UTIL KG.	PESO MAXIMO KG.	VELOCIDAD MAXIMA KG.	DURACION AVION/HELIC. HORAS	RADIO MISION, KM.
CANADAIR CL-227 "SENTINEL"	TURBOEJE WILLIAMS 50 SPH	102	54	45	190	130	3-4	50 (típico)
M.L. AVIAT. "SPRITE"	2 MLH PISTON DE 2 × 6 HP	28	6	6	40	130	2	32 (típico)
BELL-BOEING D-340TE "POINTER"	TURBOEJE WILLIAMS 95 SHP	179	73	34	286	296	4,30/2	185 (límite de guiado)

Utilización militar de los vehículos aéreos no tripulados

GONZALO RAMOS JACOME
Coronel de Aviación

"Conocimiento del enemigo"
De los Principios Fundamentalistas de la Guerra

ALGO DE HISTORIA

En cualquier guerra alcanzará la victoria no sólo quien posea los mejores medios de combate sino el que, junto a lo anterior, disponga de la más completa y exacta información sobre los medios, movimientos e intenciones del enemigo. Un balance desfavorable de fuerza puede ser compensado con una buena información sobre el enemigo.

Por ésto, desde siempre, todos los mandos de fuerzas de superficie, sea cual fuere su entidad, hubieran deseado tener una "visión panorámica" del campo de batalla que les afectaba.

Conociendo la situación y actividades del enemigo, en tiempo real, no deberían ser sorprendidos por éste y presentarán o evitarán la batalla según su conveniencia más favorable.

Hasta el siglo XIX esta "visión panorámica" del campo de batalla trataban de obtenerla instalando los puestos de mando sobre las cimas de colinas u otras prominencias del terreno, o enviando patrullas de reconocimiento al interior del territorio enemigo.

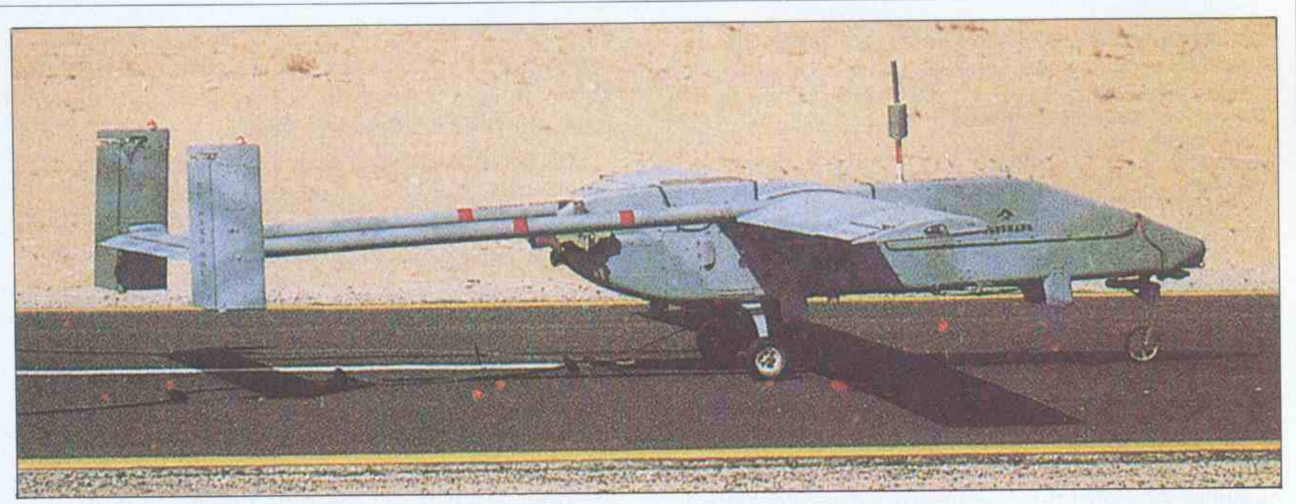
Durante la Guerra de Secesión en Estados Unidos comenzaron a utilizarse globos cautivos con el fin de aumentar el campo de visión sobre el territorio enemigo, y poder transmitir la información de la manera más rápida posible al mando propio.

En la I Guerra Mundial los globos de observación fueron utilizados con profusión para el señalamiento y corrección del tiro de la artillería. Sin embargo, en este tiempo, un nuevo medio comienza a demostrar su valía e introduce una nueva dimensión en el arte de la guerra, la correspondiente al aeroplano. E indudablemente, éste confirma su utilidad para el reconocimiento del campo de batalla ya que, a las posibilidades que ofrecía el globo, añadía su capacidad de movilidad y penetración en el territorio enemigo.

Sin embargo, a esta gran posibilidad de obtener información que ofrece el avión los nuevos requerimientos que, con el transcuso del tiempo, va exigiendo el arte de la guerra ponen de manifiesto la necesidad de que la información obtenida desde el aire sea transmitida lo antes posible al elemento del mando de superficie que la requiera.

VEHICULO AEREO NO TRIPULADO "PIONEER"	
– Desarrollado por la industria israelí MAZLAT LTD. y producido en EE.UU. por AAJ CORPORATION (Hunt Valley).	
– Fabricado en aleación ligera de aluminio y composite.	
– Envergadura	16,9 pies.
– Longitud	14,0 pies.
– Propulsión	1 motor de 2 cilindros de 2 tiempos y 26 CV
– Altitud máxima de vuelo	15.000 pies.
– Velocidad	de 56 a 80 mpg.
– Alcance	100 nm.
– Autonomía	de 6 a 9 horas.
– Sensores	TV color FLIR ECM Transmisión de datos
– Sistema de lanzamiento	Neumático o motor cohete.

En este reto que hoy día supone la obtención de información del campo de batalla y su transmisión de tiempo real a los elementos del mando propio, fue un hecho decisivo, gracias a las posibilidades que ya ofrecía la microelectrónica, el poder de instalar a finales del año 1970 una pequeña cámara de televisión a bordo de un vehículo aéreo no tripulado (UAV = unmanned aerial vehicles), designación actual y más genérica de los vehículos pilotados remotamente (RPV = remotely piloted vehicles), que ya en aquel momento habían adquirido cierto desarrollo tecnológico.



Vehículo aéreo PIONEER, como los utilizados en la Guerra del Golfo con resultados muy satisfactorios.

UTILIDAD MILITAR DE LOS UAV's

Estos vehículos, a pesar de ser unos pequeños y modestos ingenios voladores, se perfilaron como un elemento esencial para la obtención de información del campo de batalla, permitiendo al mando la capacidad de observación detrás de las líneas enemigas y facilitándole la toma de decisiones oportunas.

Básicamente, los UAV's pueden emplearse en el campo táctico para:

– Reconocimiento sobre la composición y movimientos de las fuerzas hostiles próximas.

– Observación y corrección del tiro de la artillería propia.

– Evaluación de los daños causados por los bombardeos propios.

– Designación de objetivos para el armamento guiado láser.

– Locqlización y neutralización de elementos de los sistemas de mando y control del enemigo.

– Plataforma-relés para comunicaciones terrestres tácticas.

El empleo de estos vehículos, ligeros y de relativo poco costo, presenta considerables ventajas sobre cualquier otro medio aéreo tripulado. Se evita exponer complejos y sofisticados sistemas, de alto costo, al fuego enemigo, evitando también el riesgo de perder vidas humanas, consecución principal.

Son difíciles de detectar por el enemigo, tanto de una manera visual como por medio de sensores radar o infrarrojos.

En cuanto a la transmisión de la información obtenida a las fuerzas propias es posible hacerla en tiempo real, vía data-link o bien almacenarle en su interior hasta que el vehículo esté dentro de su alcance de transmisión o sea recuperado en tierra.

Israel fue la primera nación en dotar a sus fuerzas de superficie con UAV's. En el año 1982 fueron utilizados en el campo de batalla, concretamente en las operaciones del Valle de La Bekaa. Antes de lanzar los ataques aéreos propios fueron enviados los vehículos aéreos no tripulados SCOUT y MASTIFF con el fin de detectar e identificar los asentamientos radar y frecuencias de trabajo de los misiles sirios SA-6. Una vez localizados, los asentamientos fueron neutralizados por medio de los misiles ARM lanzados desde los aviones F-4.

Hoy día Israel continúa estando a la cabeza en cuanto al diseño y empleo de estos ingenios.

LOS UAV's EN LA OPERACION "TORMENTA DEL DESIERTO"

Desde el día en que comenzó la operación, el 16 de enero pasado, fue una constante en todos los medios de comunicación –tanto prensa como televisión– el alarde informativo sobre el balance de fuerzas que presentaban las naciones enfrentadas, así como sobre las características y posibilidades del material de guerra desplegado.

VEHICULO AEREO NO TRIPULADO "POINTER"

- Desarrollado por AEROVIRONMENT INC. (Simi Valley).

– Envergadura	9 pies.
– Longitud	6 pies.
– Peso	50 lbs.
– Propulsión	1 motor eléctrico a batería de 12 v.
– Velocidad	de 22 a 45 mph.
– Altura de vuelo	De 50 a 1.000 pies.
– Alcance	4 nm.
– Autonomía	45 minutos.
– Sensores	TV blanco y negro. Transmisión de datos.
– Sistema de lanzamiento	A mano.

NACIONES CON PROGRAMA DE UAV's EN DESARROLLO	
Además de en Estados Unidos e Israel existen programas de UAV's actualmente en desarrollo en:	
– Alemania.	**– India.**
– Canadá.	**– Italia.**
– Egipto.	**– Japón.**
– Francia.	**– Reino Unido.**

Datos todos ellos, por lo general, bastante completos y fiables, aún tratándose de una materia técnica y en ocasiones sometida a reservas por parte de sus respectivos gobiernos.

Sin embargo, en esta panoplia de sistemas de armas y medios que, repetidamente, nos han ofrecido los medios de comunicación y en los escasos comunicados oficiales que fueron facilitados sobre el desarrollo de las operaciones, apenas ha habido referencia alguna sobre la utilización de los UAV's.

Pero ésto no significa que no hayan sido empleados. Algunas Unidades de superficie de Estados Unidos se beneficiaron de las posibilidades que las UAV's podían ofrecer en apoyo de las operaciones en curso. El Cuerpo de Marines dispuso de 3 Compañías dotadas de UAV's tipo PIONEER. Fueron asignadas a nivel División y encuadradas en el sistema de reconocimiento e inteligencia del Mando de la Fuerza Expedicionaria de Marines.



Vehículo aéreo no tripulado SCOUT, utilizado por Israel en 1982 en el campo de batalla

De esta manera, durante la ofensiva terrestre, el Comandante de la Fuerza, en su avance hacia el norte en dirección a Kuwait City, podía recibir directamente en la consola instalada en su vehículo de mando las imágenes vídeo procedentes de los UAV's que observaban la reacción iraquí ante el movimiento de las fuerzas o la acción de la artillería propias.

En la Operación "Tormenta del Desierto" se desplegaron 6 unidades tácticas de UAV's tipo PIONEER, de la siguiente manera:

- 3 con unidades terrestres de Marines.
- 1 agregada al 7.° Cuerpo de Ejército
- 1 a bordo del acorazado WISCONSIN.
- 1 a bordo del acorazado MISSOURI.

Las unidades asignadas a los Marines permitieron al centro de inteligencia de la 1.ª Fuerza Expedicionaria de Marines observar en tiempo real los movimientos de las tropas iraquíes próximas a la frontera sur kuwaití. Los resultados fueron superiores a las expectativas que inicialmente se tenían sobre su utilidad, por lo que la demanda de empleo fue prácticamente contínua.

Las acciones asignadas consistieron principalmente en:

- Ejercicios de entrenamiento en el ambiente del desierto, previos a la iniciación de las operaciones.
- Reconocimiento y vigilancia de rutas y áereas.
- Señalamiento de objetivos.
- Evaluación de los daños causados por los bombardeos.
- Detección del empleo de agresivos químicos.

La unidad agregada al 7.° Cuerpo de Ejército fue operada por su centro de inteligencia, en beneficio de las acciones llevadas a cabo por la 82 División Aerotransportada.

En cuanto a los vehículos aéreos desplegados a bordo de los acorazados fueron empleados para la corrección y control del tiro efectuado desde ellos.

Cada unidad táctica consistía en 5 vehículos aéreos equipados con sensores TV, FLIR (forward-looking infrared) y contramedidas electrónicas.

La unidad incluía, además de los vehículos aéreos, la estación de control terrestre a bordo del navío, la estación de control portátil, dos estaciones de recepción remota, un lanzador de los vehículos –de tipo neumático o propulsión cohete–, y el sistema de recuperación.

OFICINA DEL PROGRAMA CONJUNTO (JPO)

En los últimos años se han iniciado en EE.UU. diversos programas relativos a UAV's, pero sin conexión ni coordinación unos con otros y sin proporcionar, al menos aparentemente, unos resultados valorables.

Con el fin de coordinar y unificar los esfuerzos y actividades en el seno de las Fuerzas Armadas en cuanto al área de los UAV's, en el año 1988 se estableció la denominada oficina del Programa Conjunto (JPO). Quedó adscrita al Cuartel General del Mando Naval de Sistemas Aéreos, pero con representantes de los 3 Ejércitos y Cuerpo de Marines.

Se concluyó un Plan Director, en el cual se fijan los requerimientos y características que deben tener los 4 tipos de UAV's que se consideran necesarios:

- **Alcance próximo .... Hasta 40 kms.**
- **Corto alcance .... Hasta 150 kms.**
- **Medio alcance .... Hasta 700 kms.**
- **Gran autonomía .... Más de 300 kms. y 36 horas de autonomía.**

Para todo esto, requiere de 20 a 25 personas entrenadas en la operación de la unidad.

Los vehículos aéreos PIONEER operaron día y noche, con un alcance de hasta 10 nm. Se emplearon unos 88 vehículos, que totalizaron 1011 horas de vuelo en las 307 salidas efectuadas. Durante éstas, 26 vehículos aéreos fueron dañados. De ellos, 13 fueron reparados en el mismo teatro de operaciones, 6 fueron recuperados en la factoría de producción y los 7 restantes resultaron totalmente destruídos.

De estos 7 perdidos, 2 fueron alcanzados por el fuego antiaéreo enemigo y los 5 restantes lo fueron por causas ajenas al combate, tales como errores del personal o fallos/interferencias en el sistema de control.



En la Operación Tormenta del Desierto se utilizaron los POINTER para misiones de reconocimiento inmediato de las líneas enemigas

En la Operación Tormenta del Desierto también se trató de determinar la utilidad de los UAV's a nivel de unidad Batallón e inferiores. En este sentido, para misiones de reconocimiento inmediato de las líneas enemigas se utilizó el sistema POINTER. Las primeras 4 unidades del mismo fueron entregadas al Cuerpo de Marines en el año 1988, y posteriormente otras 6 unidades –con un total de unos 38 vehículos aéreos y 8 estaciones terrestres de control– fueron suministradas al Ejército de Tierra durante el año 1990.

Un total de 5 unidades POINTER, cada una dotada con 4 vehículos aéreos y 2 estaciones terrestres, se desplegaron durante las operaciones en beneficio del Cuerpo de Marines y la 82 División Aerotransportada del Ejército de Tierra.

Este sistema puede ser transportado en 2 mochilas, una conteniendo el vehículo aéreo y la otra con la estación terrestre de control. Su propulsión, proporcionada por un motor eléctrico alimentado por baterías, ofrece la gran ventaja táctica de que es extremadamente silencioso siendo apenas perceptible a 50 pies de altura.

Está equipado con una cámara de TV en blanco y negro, incapaz de recoger detalles de contrastes y sombras en el terreno. A ésto se unen como desventajas su escasa precisión en cuanto al control y dificultades de vuelo por su ligero peso en condiciones de vientos considerables.

Durante la Operación "Tormenta del Desierto", y por las causas apuntadas, se perdieron 2 vehículos aéreos POINTER.

Los favorables resultados que se han obtenido con los UAV's, en la Operación "Tormenta del Desierto" han proporcionado un gran impulso a los programas en relación con ellos y existentes tanto en el Departamento de Defensa de EE.UU. como en las industrias.

Indudablemente, jugarán un gran papel en cualquier conflicto que en el futuro pueda originarse, ya que es política de todo gobierno el evitar en lo posible el número de bajas propias, y existen cierto tipo de acciones, susceptibles de ser llevadas a cabo por los UAV's que por el ambiente en que son realizadas conllevan un grave riesgo para las tripulaciones o combatientes que pudieran estar empeñados en ellas.

Los programas actualmente en desarrollo conseguirán UAV's más pequeños, más ligeros, de menor costo, con sensores más avanzados, y capaces de ser utilizados en acciones en las que, todavía, no parece puedan ser empleados.

Aplicación naval de los RPV

JOSE ANTONIO DELGADO VALLINA
Ingeniero Aeronáutico

El grupo de trabajo SWG-II de las Fuerzas Navales de la NATO está realizando desde 1986 un detallado estudio de la especificación aplicable a un RPV de utilización naval, para seleccionar un modelo que pueda ser lanzado desde embarcaciones pequeñas (patrulleras, fragatas, corbetas, etc.), con objeto de conseguir con este aparato información de objetivos más allá del horizonte (O.T.H.T. - Over The Horizont Target).

En principio, las Fuerzas Navales de la NATO consideran que la utilización de estos RPV debe poderse realizar desde los siguientes navíos:

TIPO	TONELAJE
Patrulleras rápidas (FPB)	500 Tn
Corbetas	1.500 Tn
Fragatas	4.000 Tn
Destructores y navíos auxiliares buques-tanque, etc.	8.000 Tn

en condiciones de oleaje que den lugar, como máximo, a movimientos del navío de +/−5° de cabeceo y +/−15° de balance.

En cuanto a visibilidad debe ser capaz de realizar vuelos diurnos y nocturnos en todas las condiciones meteorológicas.

Hay otras exigencias en la especificación que podemos resumir así: El área de despegue y aterrizaje vendrá determinada por el tamaño del navío. Es el caso más desfavorable de las patrulleras FPA que no estén dotadas de una zona especial para aterrizaje de helicópteros (VERTREP) se podría contar al menos con una superficie de 16 m^2 para operación de los RPV.

Como radio de acción de los aparatos, el grupo de trabajo fijó en principio 35 nm (67 km) para los que operen desde las patrulleras 100-150 nm (181-270 km) para los demás navíos. Posteriormente la NAVY aumentó esta cifra hasta "más de 300 nm" (V 550 km)

Claramente la especificación va a orientarse hacia dos tipos de RPV, uno menor para patrulleras, transportable entre dos personas, y otro de mayor tamaño y peso para los demás navíos.

Los datos relativos a misiones, cargas útiles y tiempo de actuación, se pueden resumir en el cuadro nº 1:

Las condiciones que imponen son muy difíciles de cumplir. Aparte de los sistemas de control y transmisión de datos navío-RPV a prueba de interferencias y criptografiados, el problema principal radica en que el despegue y la recuperación de-

CUADRO 1

MISION	CARGA UTIL	DURACION/DISTANCIA
1 Detección anticipada de objetivos aéreos en dirección conocida	ESM, IRST FOCAL ARRAY	1h:40m / 40-60nm
2 Reconocimiento más allá del horizonte	Sistema visual noche/día	1h / 100-150nm
3 Soporte y correción tiro artillería naval	Sistema visual noche/día + designador de láser	3h / 30 nm
4 Guerra electrónica	ESM (pasiva) ECM (activa) señuelos activos y pasivos	2h / 40-60 nm
5 Relé de comunicaciones	2 radios V/UHF codificados back-to-back	3h / 80 nm

FIGURA 1. RECOVERY GUIDANCE SUBSYSTEM

FLASHING NIR SOURCE
AZIMUTH ANGULAR ERROR
GLIDESLOPE
ERROR CORRECTION SIGNAL
ELEVATION ANGULAR ERROR
RECOVERY ASSEMBLY
RADIO LINK TO RPV
ELEVATION CAMERA
AZIMUTH CAMERA
GROUND CONTROL STATION
RGA SIGNAL PROCESSOR ASSEMBLY
DIGITAL INTERFACE WITH GCS

berán realizarse en una zona de popa de pequeñas unidades navales, con estructuras en dicha zona que dificultan estas operaciones, además de las turbulencias producidas por el propio barco y el movimiento del mismo en cabeceo y balance.

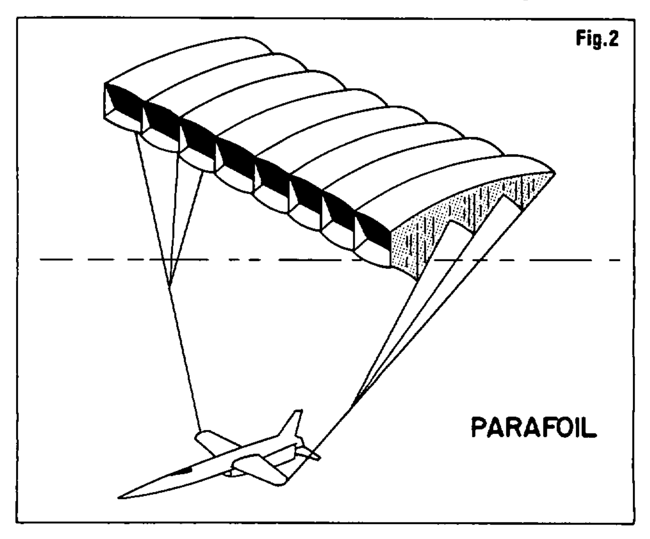
Los fabricantes de estos RPV "Terrestres" han derrochado ingenio en busca de la solución del aterrizaje en plataformas de navíos, recurriendo a sistemas tales como:

– Guiado automático hasta el centro de la red de recuperación mediante control del ángulo de planeo. Durante la aproximación final un emisor de infrarrojos situado en el morro del RPV facilita a la estación de control en el navío la posición de la aeronave con la ayuda de sensores instalados en el soporte de la red. Esta referencia angular, más el dato de la velocidad de vuelo transmitido desde el RPV y la distancia a la red, calculada por un radar u otro sistema de medida, premite, mediante un programa establecido, corregir automáticamente la trayectoria en la fase final, permitiendo en teoría el impacto del RPV en el centro de la red. (Figura 1).

– Reducción de la velocidad del RPV de ala fija en la fase final, dotándole de un paracaídas controlable (PARAFOIL) con el que, teóricamente, se puede volar a velocidades del orden de 40 km/h. utilizando el motor del RPV y los mandos de éste, ahora acoplados al PARAFOIL, para dirigirlo hacia el navío y aterrizar en la red o en la cubierta, frenando en este caso con un gancho de apontaje. (Figura 2).

– Conversión del RPV en hidroavión, hermético, que amerizaría en la estela del navío y se engancharía un cable flotante remolcado por éste.

– Por su parte, también los RPV del tipo VERTOL tienen problemas en los aterrizajes, debido a los movimientos de la plataforma y a las ráfagas y turbulencias. Para solucionarlos se han diseñado sistemas que se basan en lanzar un cable desde el RPV que se engancha a la plataforma de aterrizaje y, por tracción, permite una aproximación precisa (Figura 3) si bien, según estudios realizados en simulador para el SENTINEL, por encargo de la



NAVY, la precisión de aterrizaje que garantiza el cable de guiado puede ocasionar una velocidad de impacto superior a la admisible, si se compara con la obtenida en aterrizaje sin cable de guiado, que a su vez tiene el inconveniente de imprecisión en el punto de contacto.

Sin embargo, los ensayos de aterrizaje en navíos realizados hasta ahora con RPV "convencionales" de ala fija han sido poco prometedores, ya que las recuperaciones a bordo con recogida en red, que es el sistema más sencillo, producen un porcentaje de fallos inaceptable, incluso operando desde grandes navíos, como el acorazado IOWA, dotado de enormes redes para estas pruebas. En cuanto a los demás ensayos con procedimientos complejos como los antes mencionados,

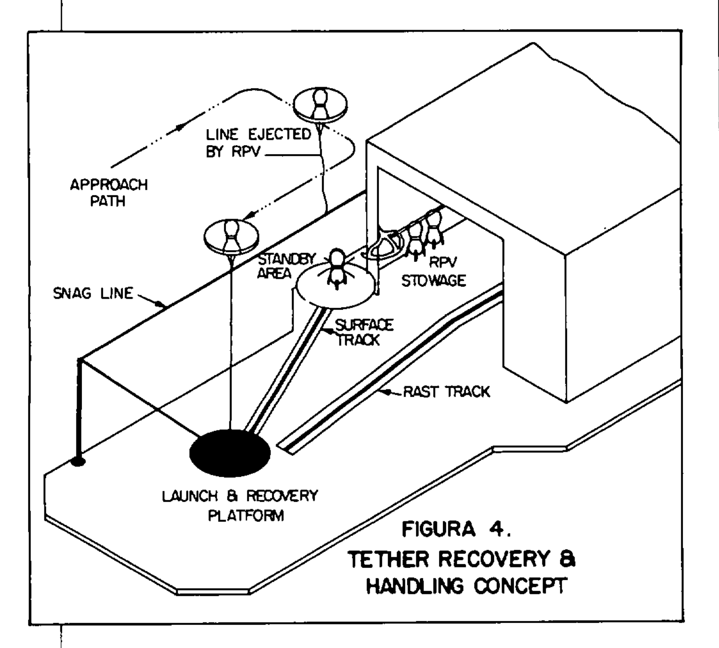


FIGURA 4.
TETHER RECOVERY & HANDLING CONCEPT

tampoco se ha encontrado una solución definitiva. Mejores posibilidades para el aterrizaje tienen los RPV del tipo helicóptero pero carecen del radio de acción, velocidad y autonomía para la función que deberán realizar.

A pesar de todos estos inconvenientes, los despegues de los RPV desde navíos no han dado graves problemas. Los de ala fija han utilizado generalmente cohetes de aceleración o catapultas neumáticos de lanzamiento, que junto a una adecuada orientación de la aeronave y del navío, (en lo posible) respecto del viento, permiten obtener velocidad y mando aerodinámico, suficientes en un tiempo del orden de un segundo.

Los despegues de RPV de ala rotativa son algo más difíciles por el movimiento del navío y las turbulencias, pero están al alcance de un piloto hábil.

La barrera biológica

JUAN DEL CAMPO AGUILERA
Ingeniero Aeronáutico

Hace pocas semanas, viendo un reportaje televisado en el que, entre otras cosas, se indicaba que la barrera biológica tiene en la actualidad una importancia mayor para el progreso de la técnica aeronáutica que la que en su día lo tuvo la barrera del sonido, recordé como había yo planteado el tema hace algún tiempo.

Decía yo entonces al que me escuchaba: "Que te parecería un caza de peso, velocidad y armamento semejantes a los de los cazas más modernos existentes en la actualidad, pero capaz de efectuar virajes con un radio varias veces menor que cualquiera de ellos y tripulado por piloto, copiloto, navegante, observadores, bombardero, radio, dos o tres encargados del armamento ofensivo y defensivo y alguno más hasta completar una tripulación de diez o doce personas, todos ellos con seguro de vida, o, más exactamente, con garantía absoluta de que no sufrirían ningún daño en caso de accidente o destrucción total del aparato."

Recordé esto porque el reportaje mencionado, al hablar de barrera biológica, se refería no tanto a la limitación de la aceleración que puede soportar el cuerpo humano sin pérdida de visión o incluso de conocimiento, sino también y principalmente a la incapacidad progresiva del cerebro para recibir, analizar, clasificar, coordinar y utilizar el creciente volumen de información que se proporciona al piloto de un avión de combate, no solo por los numerosos indicadores del propio aparato, sino también a través de sofisticados cascos, con los que se pretende que reciba directamente y sin posibilidad de escape o distracción, la parte más interesante o más urgente de dicha información, exigiéndole una respuesta y acción tanto más difícil cuanto mayor es el número de variables que condicionan la misma y la urgencia de la decisión.

Al llegar a este punto doy por supuesto que el avisado lector habrá ya deducido que mi propuesta de caza multitripulado se refería a la utilización de aviones sin piloto, mandados a distancia por un grupo de personas, entre las que podría repartirse el cúmulo de información recibida y la responsabilidad de su correcta explotación, sin perjuicio de que el propio aparato fuese portador de instrucciones preprogramadas relativas, por ejemplo, a ruta a seguir salvo orden contraria, conservación de puesto de formación, técnicas de ataque y evasión, regreso a la base en caso de fallo de comunicaciones, etc.

Lógicamente también debe considerarse la posibilidad de distribuir los cometidos entre varios aparatos, dotados, cada uno de ellos, de los equipos más adecuados para el desempeño de su misión preferente, por ejemplo observación, ataque, defensa o, como más peculiar, retransmisión de la información entre los anteriores y sus bases respectivas, estableciendo cadenas de estos últimos, estacionarias o no, tan extensas como fuera necesario, o incluso redundantes, para garantizar la inviolabilidad de las comunicaciones en uno y otro sentido.

Y aquí hemos llegado al punto álgido de la cuestión. No obstante considero, tal vez por deformación profesional, que los vertiginosos progresos que se están consiguiendo en este campo hacen más fácil resolver el problema de las comunicaciones que el de ampliar la capacidad de un cerebro humano para responder aisladamente a las crecientes exigencias planteadas por el propio desarrollo de la técnica. □

La Industria Aeronáutica en la Unión Soviética*

– Produccion militar y civil
– Incidencia de la Perestroika, la Glasnot y, la Democratizatsiya

MARTIN CUESTA ALVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

LA URSS Y SU AVIACION, EN GRANDES NUMEROS

EL potencial de la Industria Aeronáutica Soviética está en razón directa con la magnitud de su Aviación Militar y Aviación Civil, a su vez función del enorme tamaño de la Urss. La superficie abarcada por las 15 Repúblicas de la Unión Soviética es de 22,402 millones de km^2, lo que representa la sexta parte de las tierras habitables de nuestro planeta. La República de Rusia es más de dos veces el territorio continental de Estados Unidos. En la URSS hay once zonas para correlación con el tiempo, pues está comprendida, aproximadamente, entre los meridianos de 24° longitud Oeste y 168° de longitud Este; once husos horarios.

La población de la URSS es de 288.561.000 habitantes, lo que representa el 90% del conjunto de los 12 países de la Comunidad Económica Europea, concentrados éstos en una superficie 10 veces menor.

Hasta hace relativamente poco tiempo había pocas ciudades populosas en la URSS, a excepción de Moscu y Kiev. Hoy hay más de 25 ciudades con más de un millón de habitantes, desigualmente repartidas, pues una veintena están al Oeste de Moscú. Moscú tiene nueve millones de habitantes y Leningrado (hoy de nuevo San Petesburgo), cinco millones. La URSS es fronteriza con 21 Estados, lo que unido a su enorme litoral, hace que disponga de grandes medidas defensivas, de las que su aviación militar, basada en tierra o embarcada, es el exponente más destacado.

Las cifras que hemos dado de extensión y población, justifican la necesidad del avión como medio de transporte más eficaz, no solo en el campo civil sino también en el militar, de aquí que sus FFAA dispongan de grandes flotas de aviones de transporte, muchos de ellos anfibios. De acuerdo con las cifras de que hemos dispuesto para hacer este trabajo, hay en la Unión Soviética 8500 aeronaves militares operativas, 3000 aeronaves comerciales, integradas en Aeroflot, y un número indeterminado, pero que es mayor, que el de aeronaves comerciales, de aviones utilizados por la Aviación General.

FABRICANTES DE AVIONES Y MOTORES.

Las actividades de diseño y producción de aviones, en la Unión Soviética, están separadas, de acuerdo con una estructura, ya tradicional, establecida para la Industria Aeronáutica del pais.

Las Oficinas de Diseño son responsables de la concepción y ulterior evolución de nuevos aviones, en tanto que la producción está asignada a una o varias factorías, que son independientes de aquellas Oficinas y que pueden fabricar aviones simultaneamente de diferentes diseñadores.

Presentamos un mapa con la ubicación de las principales ciudades sede de la Industria Aeronáutica Soviética (fig.1) enumeramos los diez principales fabricantes de aeronaves (fig.2); los principales fabricantes de motores (fig.3), y la identificación de aquellas ciudades de las factorías de aviones y motores, así como los Centros de Investigación, de Ensayos en Túneles Aerodinámicos, de formación Técnica Aeronáutica, y de Actividades industriales aeronáuticas diversas (fig.4).

Exponemos a continuación las caractéristicas de los aviones y helicópteros mas destacados y de los que están ahora en producción.

* Este trabajo se terminó de escribir, pocos días antes del Golpe de Estado en la URSS, el 19 de agosto de 1991. Se transcribe como fué concluído entonces, incluyéndose al final a modo de "flash", cómo pudieren incidir los acontecimientos en la Unión Soviética, en el futuro de su Industria Aeronáutica.



Figura 1

LOS CAZAS (figs.5 y 5A)

El General Mikoyan, con la muy estimable colaboración del matemático soviético Gurcvich, diseñaron y fabricaron el primer avión de caza soviético de concepción moderna, el MIG-15, que entró en servicio en 1949, al que siguieron el MIG-17 en 1953, y el MIG-19 en 1955.

Las series de aviones MIG, todas ellas numeradas en orden impar, tienen desde hace 30 años un avión básico de referencia: el MIG-25, que se fabricó para contrarrestar al B-70 de Mach 3, de la USAF.

En los cazas MIG, es de destacar el que van provistos de motores de muy alto empuje, lo que los hace, comparativamente, de mayor relación empuje/peso de avión que los aviones militares occidentales. Utilizan, preferentemente, turborreactores puros (TJ), lo que hace que tengan poca superficie frontal y la consiguiente menor resistencia aerodinámica, y en consecuencia alcancen altas velocidades aun a costa de elevados consumos de combustible.

Los MIG-29 "Fulcrum" (fig. 6), y los MIG-31 "Foxhound" (fig. 7), son las series mas avanzadas de MIG.

LOS CAZAS SUKHOI (figs. 8 y 8A). PRODUCCION DE AVIONES CIVILES SUKHOI.

Los Sukhoi son, en general, aviones de combate mas pequeños que los MIG, están propulsados por motores de menor empuje, predominando los de configuración "turbofan" (TH), consiguiendo velocidades supersónicas, aun cuando más bajas que aquellos, por el efecto combinado de la postcombustión con una destacada linea de limpieza aerodinámica.

El Su-17 fué uno de los primeros aviones soviéticos de geometría variable del ala, básico para el diseño del Su-24, del que su producción alcanzó hasta 60/70 unidades por año.

El Su-25 fué el primer caza soviético con estructura de su "cockpit" totalménte de titanio soldado, y con tres largueros, también de titanio, en la estructura de ala.

El Su-27 "Flankor" (fig. 9), es el más conocido por sus destacadas actuaciones. Fabricado en la factoría de Komsomulks, tiene presentación instrumental en pantallas HUD (Head Up Dis-

LOS DIEZ PRINCIPALES FABRICANTES SOVIETICOS DE AERONAVES						*Figura 2*
FABRICANTE	PRIMERA AERONAVE. AÑO	FABRICACION ACTUAL				
		AVIONES MILITARES	AVIONES CIVILES	HELICOP MILITARES	HELICOP CIVILES	AVIACION GENERAL
TUPOLEV	ANT-2, Monoplano triplaza, 1922	○	◌			
ANTONOV	OKA-1, Planeador, 1924	○	◌			○
	MBR-2, Hidroavión, 1928	○	◌			
KAMOV	Ka-5, Helicóptero, 1929			○	○	
SUKHOI	Su-2, Bombardero, 1932	○	◌			⊙
ILYUSHIN	Il-4, Bombardero, 1935	○	◌			
YAKOLEV	YAK-4, Bimotor de combate, 1939	○	◌			
MYASISCHEV	DVB-102, Bombardero, 1940	○	◌			
MIG	MiG-1, Combate, 1940	○				
MIL	Mi-1, Helicóptero, 1948			○	○	

- **UBICACION DE LAS OFICINAS DE DISEÑO**
  - En Moscú : Tupolev, Sukoi, Ilyushin, Yakolev, Myasischev, MiG, Mil
  - En Kiev: Antonov
  - En Taganrog: Beriev
  - En Kamo: Kamov

play) similar a los aviones de combate mas modernos del mundo occidental.

Sukhoi es el primer fabricante de aviones militares que de acuerdo con los cambios iniciados en la política de armamento de la Unión Soviética, ha comenzado la producción de aviones civiles.

El Su-80 de capacidad para 21 pasajeros, tiene programado su primer vuelo para 1992; propulsado por dos turbohélices mandando hélices de 5 palas, tendrá una velocidad máxima de 600 Km/h y un radio de acción próximo a las 2000 MN.

Con el proyecto del SSBJ (Super Sonic Bussines Jet) del Consorcio sukhoi-Gulfstream para el avión, y Liulka-Rolls Royce para los motores, la URSS ha iniciado la política de cooperación aeronáutica con el exterior. Del SSBJ se hará, en principio, un avión pequeño, el Su-21 para 12/15 pasajeros, y según la respuesta del mercado, otro mayor, el Su-51, para 52 pasajeros.

LOS FABRICANTES DE MOTORES						*Figura 3*
MOTOR / FABRICANTE	TURBO-REACT (TJ)	TURBO-"FAN" (TF)	"PROP-FAN" (PF)	TURBO-HELICE (TH)	TURBO-EJE (TS)	PISTON (P)
GLUSHENKOV					●	
ISOTOV					●	
IVCHENKO	○					
KKBM						⊛
KLIMOV					●	
KULIESOV	○					
KUPCHENKO					●	
KUTNETSOV		◌				
LOTAREV		◌	○			⊛
LYULKA		◌				
MIKULIN	○					
MKB		◌				
NOVIKOV					●	
RKBM	○		○			
SOLOVIEV	○	◌			●	
TUMANSKY	○					
SHVETSON						⊛
VEDENEYEN						⊛

PROYECTOS DE NUEVOS AVIONES DE COMBATE SOVIETICOS

Como los Estados Unidos con el ATF (Advanced Tactical Fighter), y Europa con el EFA (European Fighter Aircraft), la Unión Soviética ha iniciado los estudioss preliminares para dos nuevos aviones de combate:

Uno es el caza ofensivo ASF (Air Superiority Fighter), que podría estar operativo para finales de la presente década y que se está diseñando con el objetivo de que su maniobrabilidad sea superior a la de los MiG-29 "Fulcrum" y Su-27 "Flanker".

El otro es el caza defensivo CAF (Countor Air Fighter), cuyo

CIUDAD	*	FABRICANTE DE: *Figura 4*	
		AERONAVES	MOTORES
BYKOVO GORKIY KAZAN KAMO		Ilyushin MiG Tupolev Kamov	Shvetsov
KHARKOV KIEV KOMSOMULKS KUIBISEV	T F	Antonov Antonov Sukoi Tupolev	KKBM, Kuznetsov
LEBEDIN LEFORTOVO LENINGRADO MIKULIN		Tupolev	Zaporozhie Motor Works Isotov, Klimov Mikulin, Tumansky
MOSCU NOVOSIBIRSK OMSK PERM	I T F T	Ilyushin, MiG, Mil, Myasischev, Sukhoi, Yakolev	Lyulka - Kopchienko MKB, Soloviev
RYBINSK SARATOV SMOLENSK SNEZNOYE	D	Yakolev	Glushenkov, Koliesov Novikov, KKBM Zaporozhie Motor Works
TAGANROG TASKENT TIBILISI ULIANOVSK		Beriev Antonov Sukhoi Ilyushin, Antonov	
VOLDGHISK VORONEZH ZAPOROZHIE ZUKOVSKY	I T F	Ilyushin Tupolev Myasischev	Zaporozhie Motor Works Zaporozhie Motor Works Ivchenko, Lotarev, Vendenyev

* I.– Centros de Investigación T.– Túneles Aerodinámicos
F.– Centros de Formación D.– Actividades diversas

primer vuelo se espera para mediados de los 90, y como el ASF, está disponible para finales de esta década. MiG y Sukhoi como fabricantes de células de aviones de combate, y Tumansky, Liulka o Isotov como fabricantes de motores, son los principales copartícipes en los proyectos del ASF y CAF.

AVIONES ANTONOV (fig.10)

Antonov tiene en su haber, ser el fabricante soviético que mayor número de aviones ha fabricado de un mismo tipo: el An-2 de 12 plazas, propulsado por un sólo motor de pistón, del que se han fabricado maș de 10.000 unidades, cifra que sólo tiene parangón con la producción del DC-3 por Douglas.

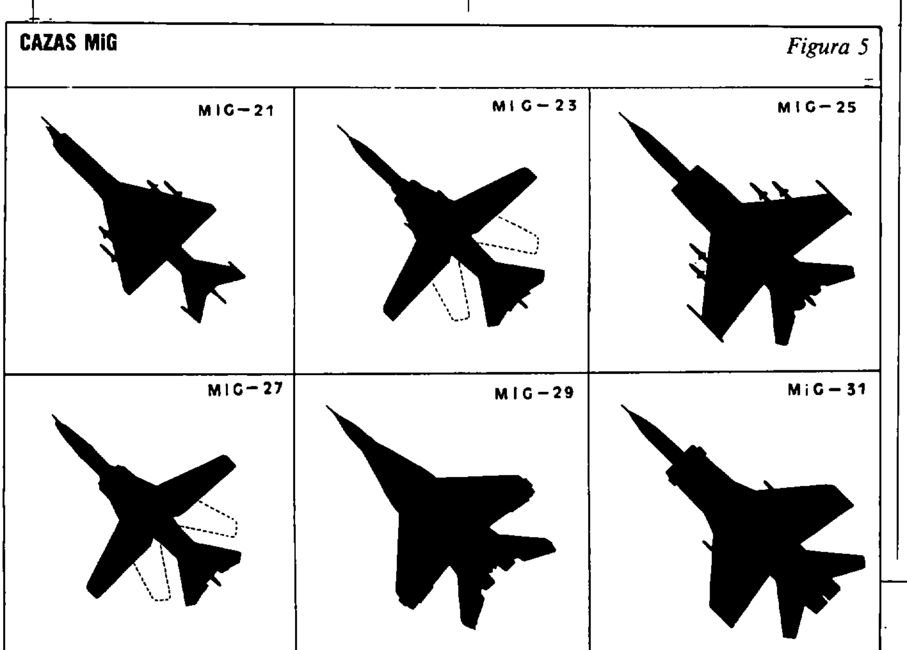
Derivado del An-2 se está fabricando el An-3, para usos agricolas, al que se ha dotado de un turbohélice Glusenkov.

Paradójicamente, el diseñador de Kivc produce por una parte aviones gigantes como el An-12 "Rouslan" y el An-225 "Mrya", y los aviones más pequeños para la Aviación General.

Tiene una alta capacidad de producción, así del An-12 se fabrican más de 900 unidades de la versión de pasajeros y 200 de carga. Ahora los fabrica, bajo licencia, Shanxi Aircraft Company en la factoría china de Managong.

El An-124, denominado "Rouslan" nobre de un legendario gigante del Folklore ruso, es propulsado por cuatro motores Lotarev de tres ejes, configuración similar a los Rolls Royce RB-211. Salvo el estabilizador horizontal, se asemeja al C-5 "Galaxia" de Lockheed.

El An-225 "Mrya" (fig.11), es el primer avión cuyo peso máximo supera el millón de libras (1.320.000 lib.); puede despegar de campos de 3500 m. de altitud, con máxima carga de pago (330.000 lib.) Se utiliza, especialmente, para transportar grandes cargas externas, como es el caso de los módulos del cohete espacial Energia, y la astronave Buran, fué diseñado y construido en un tiempo record: tres años y medio. El "Mrya" tiene unas excepcionales características aerodinámicas para gran radio de acción: relación sustentación/ resistencia aerodinámica l/D≏19 para Mach



CAZAS MiG *Figura 5*

CAZAS MiG												*Figura 5A*
AVION	AÑOS FABRIC	UNID. OPERAT. EN 1991	MISION	TRIPULACION	MOTORES				Flecha del ala	ARMAMENTO	Radio de acción (MN)	Mach (max)
	UNIDADES FABRIC	DESTINO			Num.	Fabric	Tipo	Empuje (lib)				
"[illegible]shbed"	1956-81 –	500 EA	multimisión	1	1	Tumansky	R-13 (TJ)	9340 (spc) 14550 (cpc)	57º	2 cañones 23 mm. 4 "pylons" para 1500 kg.	971	2,05
MiG-23 "Flugger"	1970-85 – 3000	695 EA	combate aire-aire	1	1	Tumansky	R-35F (TJ)	28600 (cpc)	16º 45º 72º	Doble cañón de 23 mm. 5 "pylons" 3000 kg.	1375	2,35
MiG-25 "Foxbat"	1960-85 –	400 EA	combate aire-aire	1	2	Tumansky	R-15 (TJ)	24700 (cpc)	40 º	4 "pylons" para misiles aire-aire	863	2,82
MiG-27 "Flogger"	1975-85 – 5000	905 EA	ataque al suelo	1	1	Lyulka	R-29B (TF)	17635 (spc) 25350 (cpc)	≃ 16 º ≃ 72 º	Doble cañón de 23 mm. 500 kg. de bomb. y 2 misiles	1350	1,77
MiG-29 "Fulcrum"	1985... 200/año	540 EA	combate aire-aire	1	2	Isotov	RD-33 (TF)	11240 (spc) 18300 (cpc)	42 º	1 cañón de 30 mm. 6 "pylons" para bombas y misiles	1130	2,3
MiG-31 "Foxhound"	1983... –	160 EA	interceptor	2	2	Tumansky	– (TJ)	30865 (cpc)	40 º	1 cañón y 8 "pylons" para bombas y misiles	1135	2,4



Fig. 6. MiG-29 "Fulcrum", uno de los exponentes más significativos de los cazas soviéticos

0'8. Su estructura es principalmente de aleacciones a base de Zirconio, con un 50% más de resistencia a la fatiga que su predecesor el An-124.

AVIONES ILYUSHIN (fig.12)

Es el fabricante que más destacadamente está contribuyendo a la producción de grandes aviones comerciales, de tecnología comparable con la de Occidente.

Ha descentralizado la producción parcial a paises como Polonia, Rumania y Bulgaria, incluso para aviones militares como el Il-76 de misiones AEW/C (Airborne Early Warning and Control),

denominado "Mainstany" que se fabrica parte de él en Polonia por PZL Mielec, y se monta en Voronezh; se espera haber alcanzado la producción de 1000 unidades en 1995.

El Il-96-300 es totalmente de nuevo diseño, fabricado con aleaciones de aluminio de elevada pureza, certificazo para 60.000 horas de vuelo y 12.000 aterrizajes. El primer vuelo del prototipo fué desde Khodinka, cerca de Moscú, el 28 de septiembre de 1988. Una versión del Il-96 de 3775 MN de radio de acción, será el primer avión comercial soviético con capacidad "non stop" entre Moscú y New Yok (fig.14).

A semejanza de Airbus Industrie con el programa conjunto A 330/340 (dos motores/cuatro motores y mismo ala), Ilyushin va a montar una segunda cadena de producción de un bimotor que tendrá el mismo ala que el Il-96 de cuatro motores.

El Il-114 es el avión más pequeño de la nueva generación de aviones de transporte soviéticos para ser puestos en servicio en esta década. El primer vuelo tuvo lugar en Zhukovski el 29 de marzo de 1990. En el periodo 1990-95, haciendo uso de tres cadenas de producción, se espera fabricar 500 aviones IL-114. Parte del ala se fabrica en Rumania, parte de la estructura en Polonia, y en Bulgaria se construye la cola.



Fig.7. El MiG-31 se está remotorizando con motores Soloviev, sustituyendo a los Tumanski de la versión standard. Los Soloviev tienen 10.000 lib. más de empuje cada uno que los Tumanski, lo que hace que el avión sea ya supersónico al nivel del mar, y alcance Mach 3 en altura

AVIONES TUPOLEV (fig. 15)

Como el caso de Ilyushin, es ahora el fabricante soviético de grandes aearonaves militares/civiles, tras haber fabricado durante muchos años bombarderos de gran radio de acción, entre los que destaca el Tu-22, primer bombardero soviético supersónico del que se fabricaron 250. El bombardero Tu-160 "Blacjack", ha sido diseñado para vuelo subsónico y supersónico de Mach 2, a 60.000 pies de altitud. Tiene un 20% mas de radio de acción que el B-lB de la USAF, sin repostado y a mayor velocidad supersónica. Se ha fabricado, aproximadamente 100 unidades. Del Tu-154 se han fabricado mas de 600 unidades, de las cuales 500 han sido para Aeroflot, y el resto para exportación.

El Tu-155 es una versión experimental del Tu-154, propulsado por hidrógeno líquido (LH_2). El motor central del Tu-154 ha sido sustituído por un Kuznetsov N-88, además de llevar un gran depósito en la parte posterior del fuselaje se le han incorporado 30 sistemas de nuevo diseño, para almacenamiento, refrigeración, aislamiento y distribución del LH_2. Del Tu-155 se fabricará una versión que será propulsada por metano líquido (LCH_4); será el Tu-156, cuyo primer vuelo está previsto para 1993.

Del Tu-204 (fig.16), se han construido seis prototipos; el primero voló el 2 de enero de 1989,

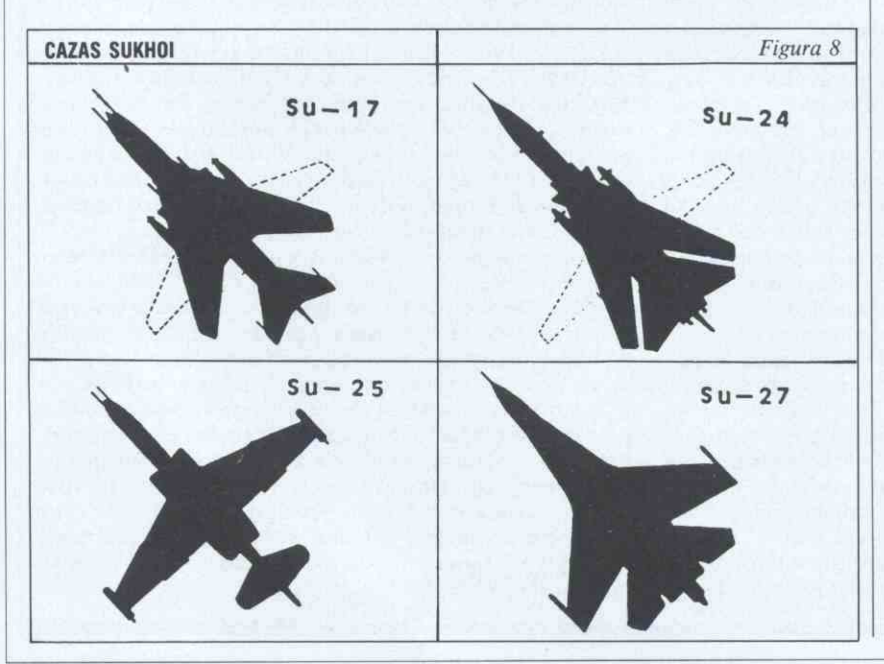


Figura 8

La Industria Aeronáutica de la URSS da los primeros pasos hacia la reconversión y cooperación con Occidente

Por APOLON SISTSOV.
Ministro soviético de la Industria Aeronáutica hasta la disolución del Consejo de Ministros de la URSS.

La dirección prioritaria en la reconversión del sector aeronáutico en la Unión Soviética consiste en el desarrollo de la aviación civil y creación de aparatos modernos y competitivos en el mercado internacional. Este es el criterio con que enfocamos la eventual participación de las empresas extranjeras en el proceso de la reconversión. De momento, no podemos hablar de las inversiones de capital directas, pues se trata todavía de un proyecto, pero en el futuro las compañías extranjeras podrían invertir en el sector alrededor de 5.000 millones de dólares. Me refiero, en primer lugar, a la cooperación con empresas de EE.UU., Reino Unido, Francia, RFA y Canadá, aunque no descarto la participación de otros paises.

Una de las premisas fundamentales para fomentar tal cooperación es realizar el estudio de los materiales aeronáuticos y, también, homologar los aparatos existentes. Ya estamos adecuando nuestras normativas técnicas a las que rigen en EE.UU. (FAR), con vistas a la coproducción de componentes, detalles y nuevas modalidades de aviones.

Me parece muy importante el hecho de que en la actualidad nuetros socios no cobren nada por el suministro de motores a la Unión Soviética. Dichos gastos serán compensados más tarde gracias a la explotación de los aviones en las líneas internacionales, o mediante los acuerdos de "leasing". En el salón aeronáutico que se celebró este año en París, firmamos un acuerdo con la compañia norteamericana Pratt and Whitney para el suministro de cinco motores que serán instalados en el avión soviético Ilushin-96. Las empresas Honeywell y Collins, también de EE.UU., se encargarán de enviarnos los equipos de pilotaje y navegación. Asimismo se suscribió un acuerdo con estas compañías para el suministro de equipos que se instalarán en el Túpolev-204, aparato exportable que pertenece a la nueva generación de aviones soviéticos. En total, la URSS recibirá ocho motores (cinco para el Ilushin-96) y tres para el Túpolev-204), cada uno de los cuales cuesta cinco millones de dólares. Contribuyendo de este modo a la futura producción de modernos aviones soviéticos, destinados a la exportación, las empresas norteamericanas podrán cobrar los dividendos de su explotación.

Las negociaciones con la compañia francesa SNECMA, sobre el suministro de los motores para el avión Iliushin-89, también ha concluido con la firma de un acuerdo, mediante el cual podremos mejorar las características económicas y técnicas de dicho aparato (en particular, aumentar la autonomía de vuelo de 4.500 a 6.000 Km., con un gasto mínimo del combustible). Además, las empresas Pratt and Whitney y SNECMA se muestran interesadas en desarrollar la producción de los componentes industriales para las compañías aeronáuticas de la URSS. A su vez, una empresa franco-soviética, participación por la compañía Dassault y la oficina de diseño Mikoyán, de la cual es jefe Rostilav Beliakov, se encargará de fabricar y suministrar las unidades de cola para el avión francés Faulcon-900. Otro proyecto ambicioso, con el consorcio British Aerospace, apunta a crear un sistema de uso múltiple que permitirá situar en órbita cargas útiles de hasta 7 Tm.de peso.

Los diseñadores soviéticos, conjuntamente con sus colegas de la RFA (MTU), están desarrollando un avión "limpio" a partir del aparato Túpolev-155, que utiliza como combustible hidrógeno y gas natural, así como en base al helicóptero Mi-8TG, que utiliza únicamente gas natural. Otro proyecto conjunto para la creación de un avión de pasajeros supersónicos se está llevando a cabo con la participación de las empresas Marcel Dassaul y Aerospatiale.

En lo que respecta al reciclaje de las empresas aeronáuticas de la URSS para producción civil, la compañía McDonnell Douglas ha sugerido que fabriquemos el ala para el avión norteamericano MD-11.

La corporación Boeing, con la cual estamos colaborando en la creación de un nuevo avión supersónico, nos ha propuesto participar en la fabricación de la ferretería de titanio, así como en el acristalado de las cabinas y salones, terreno en que la URSS dispone de tecnologías de vanguardia.

Otro convenio ventajoso apunta a la fundación de una empresa mixta que estará participada por el grupo industrial "Normal" (Nizhni Nóvgorod, Federación Rusa) y la compañía Fairchild (EE.UU.). Se espera que la parte soviética se va a especializar en la producción y suministros de la ferretería de titanio, y a estos efectos, intentamos fomentar la cooperación con la empresa norteamericana Inc., la cual vende en el mercado internacional productos laminados de este material. Así, estamos dispuestos a suministrar a dicha empresa cantidades considerables de titanio, o de los productos semifabricados, con vistas a su ulterior transformación y venta.

Veinte empresas soviéticas del sector aeronáutico, conjuntamente con compañías de EE.UU., RFA, Reino Unido y Francia, están poniendo en práctica diversos programas de reconversión y producción de bienes de amplio consumo. Se espera que en el proximo año serán instituidas otro medio centenar de tales empresas.

Somos conscientes de que la inestabilidad económica y política en la URSS frena las inversiones occidentales, y en este contexto, recomiendo que no se muestre un recelo excesivo. Un día la economía soviética se va a recuperar de la actual crisis y acabará por integrarse en el sistema de gestión mundial. Pero el que llegue tarde al tren, va a tener más dificultades para comprarse un pasaje. (NOVOSTI).

CAZAS SUKHOI *Figura 8A*

AVION	AÑOS FABRIC / UNIDADES FABRIC	UNIDADES OPER EN 1991 / DESTINO	MISION	TRIPULACION	MOTORES Num.	MOTORES Fabric	MOTORES Tipo	MOTORES Empuje (lib)	Flecha del ala	ARMAMENTO	Radio de acción (MN)	Mach (max)
Su-71 "Fitter"	1971-84 ≃ 1500	535 EA	ataque al suelo	1	1	Lyulka	AI-21F (TF)	17600 (spc) 24700 (cpc)	28º 45º 62 º	3175 kg. en 8 "pylons"	1240	2,09
Su-24 "Fencer"	1970-90 ≃ 1400	1200 1100 EA 100 NAV	misiones estratégicas	2	2	Lyulka	AI-21 (TF)	17600 (spc) 24700 (cpc)	16 º 45 º 68 º	armamento nuclear en 8 "pylons"	515	2,13
Su-25/28 "Froogfoot"	1975... -	350 EA	ataque al suelo	1	2	Tumansky	R-195 (TJ)	9921 (spc)	20 º	1 cañon de 30 mm y 4400 kg en 8 "pylons"	675	0,8
Su-27 "Flanker"	1985... -	300 - 200 EA 100 NAV	combate aire-aire	1 2	2	Lyulka	AI-31F (TF)	27577 (cpc)	42 º	1 cañón de 30 mm 10 misiles	2160	2,35



Fig.9. Su-27 "Flanker", fuerte competidor del F-15 "Eagle" de USA, avión al que más se parece

dos están siendo utilizados para análisis de fatiga estructural. Se certificará para 45.000 horas de vuelo y 20.000 aterrizajes, ó 20 años. La certificación está prevista para finales de 1991, y se fabricarán entre 80 y 90 aviones por año.

El Tu-334 sustituirá progresivamente al Tu-134 operativo ahora con Aeroflot; se espera entre en servicio en 1993. Las últimas versiones del Tu-334, probablemente estarán propulsadas por motores "contrafan" de alto índice de derivación, aproximadamente de 18/l.

AVIONES MYASISCHEV (fig.17)

Vladimir Mikhailovich Myasischev tradujo los planos del DC-3, en 1951, tras los derechos adquiridos en firme en 1936/38, de los cuales salieron varios aviones, el mas destacado el M-4 bombardero "Bison". Ahora Myasischev fabrica aviones para misiones muy esfecíficas como el M-17 conocido como el U-2 soviético, que puede volar a 72.000 pies de altitud.

Del avión anfibio "Yamal", para estudios de Oceanología, se harán cinco prototipos; el comienzo de la producción está programado para 1993.

Myasischev está ofertando, además el Atlant VM-T; un avión para transporte de grandes cargas, hasta de 50 Tm. con radio de acción de 1000 MN.

AVIONES YAKOLEV (fig. 17)

Yakolev, fabricante hasta hace pocos años, principalmente de aviones militares como el Yak-28 para reconocimiento fotográfico, y el Yak-38 embarcado, conocido como el "Harrier Soviético", está dirigiendo su producción hacia aviones de transporte comercial, como el Yak-42 "Clubber" (fig.18), que entró en servicio con Aeroflot a finales de 1980.

Una versión moderna del Yak-42, el 42M, dotada de sistema de control eléctrico de los mandos de vuelo, y pantallas indicadoras

AVIONES ANTONOV

Figura 10

AVION	AÑOS DE FABRICACION	UNIDADES OPERATIVAS EN 1991 / DESTINO	PLAZAS O CARGA	MOTORES Num.	Fabricante	Tipo	Empuje (E) Potencia (P)	Radio de acción (MN)
AN-12 "Cub"	1959-73	165 – 150 EA 15 NAV	90	4	Ivchenko	AI-20K (TP)	P = 3945 ESHP	3075
AN-22 "Antheus"	1965-77	55 EA (I)	30	4	Kusnetzov	NK-12MA (TP)	P= 5000 ESHP	2692
AN-26/28 "Curl"	1969-81	200 EA (I)	40	2	Ivchenko	AI-2AVT (TP)	P = 2820 ESHP	1326 MN
AN-12A "Condor"	1992...	30 EA	170.000 kg	4	Lotarev	D-18T (TF)	E = 51190 lib	2430 MN (II)
AN-225 "Mriya"	1988...	1 Cosmódromo Baikonur	250.000 kg	6	Lotarev	D-18T (TF)	E = 51190 lib	2425 MN (II)

(I) Parte operados por Aeroflot, disponibles para uso militar
(II) Con máxima carga de pago

en sistema EFIS, hará su primer vuelo en 1992.

AVIONES BERIEV (fig.17)

Beriev es el fabricante soviético mas destacado de aviones anfibios como el biturbohélice Be-12 "Thaika" ("Seagull"), del que se han fabricado aproximadamente 100 unidades, permaneciendo activo 90, para vigilancia de las cqstas del Mar del Norte y del Mar Negro.

El Be-A-40 "Albatros", qué fué descubierto por un satélite espía USA cuando se montaba el primer prototipo en la factoría de Taganrog, está actualmente en fase de producción. Hay ahora dos prototipos en vuelo; uno de ellos se ha mostrado en la Bourget 91.



Fig.11. Avión supercargero An-225 "Mrya", de Antonov, fotografiado portando la lanzadera espacial soviética "Buran", en Le Bourget 87

HELICOPTEROS KAMOV (fig.17)

El más veterano de los fabricantes de helicópteros soviéticos, tiene una alta capacidad de producción, así: aproximadamente 400 helicópteros Ka-25 se fabricaron entre 1966 y 1975, y más de 850 del Ka-26 en la década de los 70.

El Ka-32 (fig.20), es la versión comercial del Ka-27 militar; puede soportar cargas externas hasta de 5000 kg. y operar en condiciones climatólogicas muy adversas.

El nuevo helicóptero Ka-118, lleva control antipar por reacción, sin la hélice convencional, esto es, sistema NOTAR (No Tail Rotor). Todos los helicópteros anteriores al Ka-118 fueron de doble rotor coaxial, contrarrotatorio; ahora son de un solo rotor, estando en estudio por Kamov, configuraciones de rotores basculantes, similares a las del Bell-Boeing V-22 "Osprey".

HELICOPTEROS MIL (fig.21)

Son en general helicópteros mayores, mas pesados, y por lo tanto provistos de motores de

AVIONES ILYUSHIN *Figura 12*

AVION	AÑOS DE FABRICACION	UNIDADES OPERATIVAS EN 1991 / DESTINO	PLAZAS O CARGA	MOTORES				RADIO DE ACCION
				Num.	Fabricante	Tipo	Empuje (E) Potencia (P)	
Il-38 "May"	–	60 NAV	9	4	Ivchenko	AI-20 M (TP)	P = 4250 ESHP	
Il-62 "Classic"	1971-85	160 Aeroflot	140	4	Soloviev	D-3 KU (TF)	E = 24250 lib	≃ 4000 MN
Il-76 "Candid"	1971...	600 – 450 EA 150 Aeroflot	140	4	Soloviev	D-30 PK (TF)	E = 26455 lib	3617 MN
Il-96-300	1988...	(I)	300	4	Soloviev	PS-90 A (TF)	E = 35275 lib	2480 MN
Il-114	1990...	(II)	75	2	Isotov	TV7-117 (TP)	P = 2368 ESHP	2590 MN

(I) Previsto fabricar de 60 a 70 aviones entre 1990 y 1995
(II) Previsto el comienzo de entregas a Aeroflot en 1992



Fig.13. Ilyushin Il-76 "Candid", utilizado por el Ejército del Aire Soviético y por la Compañía Aeroflot

mayor potencia que los helicópteros Kamov.

El Mi-17 (fig.22) es un helicóptero de gran capacidad, de utilización militar, que puede alcanzar hasta 515 MN con tanques auxiliares.

El helicóptero de mayor peso del mundo es el Mi-26 (56.000 Kg.), con un solo rotor de 8 palas, dotado de dos turboejes de potencia excepcional: mas de 11.000 SHP cada uno.

El Mi-28 es muy parecido AIl-64 "Apache" de McDonnell Douglas; tiene un rotor de 5 palas, voló por primera vez en 1982. La producción dará comienzo antes de 1992.

La producción del Mi-34 estará centrada en Polonia. Es el único helicóptero soviético con motores de pistón y que está provisto de tren de aterrizaje con patines.

El Mi-38 reemplazará a los Mi-8 y Mi-17; está diseñado para operar en una amplia gama de temperaturas ambientales (-60°C a 50°C). Los dos turboejes Isotov moverán un solo rotor de 5 palas. El primer vuelo está previsto para 1992-93.

PRODUCCION DE AERONAVES SOVIETICAS BAJO LICENCIA.EXPORTACION

Cinco paises fabrican aeronaves soviéticas: China, Polonia, India, Bulgaria y Rumania (fig.23). China fabrica tanto aviones militares como civiles; Polonia fabrica exclusivamente



Fig. 14. Ilyushin Il-96-300, primer avión comercial soviético con capacidad "non stop" entre Moscú y Nueva York, (en su versión 350)

aviones civiles; India fabrica dos tipos de aviones de combate MIG; y Bulgaria y Rumania son fabricantes de parte del nuevo biturbohélice Il-114, de transporte civil.

La exportación de aeronaves soviéticas es verdaderamente espectacular (fig.24), tanto de aviones como de helicópteros para usos militares y civiles.

INSTITUTO CENTRAL DE AERO-HIDRODINAMICA. BASE DE PRUEBAS EN VUELO

Está dedicado a la investigación sobre problemas aerodinámicos, aeroelásticos de las estructuras, y de estabilidad y control, que son de gran apoyo para las oficinas de diseño de los fabricantes de aviones.

El Instituto tiene la denominación rusa TsAGI (Tsentralny Aero-Girodinamichesky Institut), con su sede central en la ciudad de Zhukovski, a 40 Km. de Moscú, de la cual dependen diversas instalaciones situadas en diferentes partes del país. Tiene 12.000 empleados y depende del Ministerio Soviético de Industria de Aviación. La investigación se hace para aviones militares y civi-

AVIONES TUPOLEV: Bombarderos (B); Reconocimiento (R); Transporte (T) *Figura 15*

AVION	AÑOS DE FABRICACION	UNIDADES OPERATIVAS EN 1991 / DESTINO	TRIPULACION O PLAZAS	MOTORES Num.	MOTORES Fabricante	MOTORES Tipo	MOTORES Empuje (E) Potencia (P)	RADIO DE ACCION
Tu-16 "Badger" (B)	1953 (I)	270 NAV	6	2	Mikulin	AM-3 A (TJ)	E = 19115 lib	3200 MN
Tu-22 "Blander" (B)	1961-73	20 NAV	3	2	Koliesov	VD-7 (TJ)	E = 30900 lib	1295 MN
Tu-26 "Backfire" (B)	1971-88	360 – 160 EA 200 Pact.W	4	2	Kusnetzov	NK-144 (TJ)	E = 44090 liL	2160 MN
Tu-95 "Bear" (B)	1954-80	70 – 50 EA 20 NAV	4	4	Kusnetzov	MK-12 MV (TP)	P = 14795 ESHP	4475 MN
Tu-142 "Bear" (R)	1970-80	160 – 100 EA 60 NAV	4	4	Kusnetzov	NK-12 MV (TP)	P = 14795 ESHP	4475 MN
Tu-160 "Blackjack" (B)	1988...	100 EA	4	3	Soloviev	D-30 KV (TF)	E = 23380 lib	3563 MN
Tu-154 "Careles" (T)	1968 -?	575 Aeroflot	164	3	Soloviev	D-30 KV (TF)	E = 23380 lib	3563 MN
Tu-204 (T)	1989...	(II)	215	2	Soloviev	PS-90 A (TF)	E = 35275 lib	2077 MN
Tu-334 (T)	1991...	(III)	126	2	Lotarev	D-43 GT (TF)	E = 16550 lib	2155 MN

(I) La producción continúa en China, con la denominación H-6
(II) Aeroflot tiene previsto adquirir 500 unidades
(III) Prevista entrada en servicio con Aeroflot, en 1993



Fig. 16. Tupolev-204, primer avión de línea soviético, con tecnología "fbw" ("fly by wire"). Similar en tamaño al B-757 de Boeing, y comparable a los modernos bimotores comerciales occidentales.

les. TsAGI dispone de 6 túneles aerodinámicos en Zukhovski, y recibe los resultados obtenidos por otras organizaciones del país, que disponen de 12 túneles más, situados en Novisibirsk Karkov y en el propio Moscú, en donde ZAEA (Zhukovski Aeronautical Engineoring Academy) dispone de diez.

TsAGI hizo los estudios básicos de la nave espacial Buran, que despues diseñó Molniya Scientific y fabricó Tushino Machine Building Factory, ubicada en Tushino, el el área de Moscú, en donde trabajan 7000 personas.

En Zhukovski está la Base de Pruebas en Vuelo para aviones militares, comparable al complejo de la Base de las Fuerzas Aéreas (AFB) USA de Edwards, en California.

INVESTIGACION, DISEÑO Y PRODUCCION DE MOTORES

La investigación sobre la propulsión de aviones está concentrada en el Instituto Central para Motores de Aviación sito en Moscú con instalaciones para ensayos a 32 Km de la capital. Su misión es puramente de investigación, apoyada con pruebas de modelos, tanto para motores militares como civiles. El Instituto coordina todas las actividades de la industria motorística aeronáutica, tanto de diseño como de producción. Su nombre en ruso es TsLAM (Tsentralny Institut Aviasinnovo Motorostroconiya). TsLAM es quien decide sobre la continuidad de fabricar un determinado motor, a la vista de su diseño; un ejemplo reciente ha sido el pronunciamiento a favor de Soloviev frente a Kuznetsov del

AVIONES MYASISCHEV (M); YAKOLEV (YAK); BERIEV (Be) *Figura 17*

AVION	AÑO DE FABR.	UNIDADES OPERATIVAS		MISION	PLAZAS O CARGA	MOTORES				RADIO DE ACCION
			DESTINO			Núm.	Fabricante	Tipo	Empuje (E) Potencia (P)	
M-17 "Mystic"	1988...	2	Iº Geofísica	Observación tierra	1	1	Koliesov	VD-7 (TJ)	E = 24250 lib	1000 MN
M "Yamal"	1971...	5	Aviapetstrans	Oceanología	18	2	Glushenkov	TVD-1500 (TP)	P = 1550 ESHP	1700 MN
Yak-28 "Brewer" "Firebar" "Maestro"	1970-?	125	EA	Multimisión	2	2	Tumansky	R-11 (TJ)	E = 13120 lib	500 MN
Yak-38 "Forger"	1975-86	80	NAV	Combate (embarcado)	1	1	Tumansky	R-27 V (TJ)	E = 15300 lib	200 MN
Yak-42 "Clubber"	1975...	200	Aeroflot	Transporte	120	3	Lotarev	D-36 (TF)	E = 14330 lib	2105 MN
Be-12 "Mail"	1964-?	90	NAV	Anti-submarino	5	2	Ivchenko	AT-20D (TP)	P = 4190 ESHP	4050 MN



Fig.18. Yakolev Ya-42, operativo con Aeroflot desde finales de los años 80's. Muy adecuado para distancias de 1000 MN

HELICOPTEROS KAMOV *Figura 19*

HELICOPTERO	AÑOS DE FABRICACION	OPERATIVOS EN FF.AA	UTILIZACION	PLAZAS	MOTORES				RADIO DE ACCION
					Núm.	Fabricante	Tipo	Potencia (P)	
Ka-25 "Hormone"	1966-75	115 NAV	Antisubmarina	12	2	Glushenko	GTD-3F (TS)	900 SHP	350 MN
Ka-26 "Hoodium"	1970-80	(I)	Agricultura	4-6	2	Venenyev	M-14V-26 (MP)	325 HP	647 MN
Ka-27/32 "Helix"	1981...	110 NAV	Torpedero	16	2	Isotov	TV3-117V (TS)	2225 SHP	≃ 650 MN
Ka-29 "Helix B"	1989...	5 NAV	Transporte y combate	16	2	Isotov	TV3-117V (TS)	2225 SHP	270 MN
Ka-118	1990...		Negocios	5	1	Koptchenko	TV-0-110 (MP)	710 HP	810 MN
Ka-226	1990...		Utilitario y agricultura	8	2	Allison (II)	C-20B (TS)	420 SHP	324 MN

(I) Utilización civil (gran parte en 15 paises)
(II) 600 motores Allison se fabricarán en la URSS en el periodo 1990-2000



"turbofan" D-90 para los nuevos aviones comerciales Il-96 y Tu-204, tras las consultas con su organización gemela TsAGI.

La Oficina de Diseño de motores está centrada en la Organización "Progreso", nombre adoptado en 1988, como receptora de Lotarcv, que a su vez había recibido la continuidad de Ivchenco en 1968, situada en Zaporozhic,

Fig. 20. Helicóptero Kamov-32 "Helix C", versión civil del Ka-27 militar. Altamente capacitado para transporte de cargas externas en condiciones climáticas adversas

HELICOPTEROS MIL										*Figura 21*
HELICOPTERO	AÑOS DE FABRICACION	OPERATIVOS EN FF.AA.	UTILIZACION	PLAZAS	MOTORES				RADIO DE ACCION
					Núm.	Fabricante	Tipo	Potencia (P)	
Mi-8/17 "Hip"	1961-? (I)	250 ET	Transporte	32	2	Isotov	TV2-117A (TS)	P = 1700 SHP	270 MN
Mi-14 Haze	1973-? (II)	100 NAV	Torpedero	4	2	Isotov	TV3-117 (TS)	P = 2200 SHP	612 MN
Mi-24 "Hind"	1974-?	40 ET	Asalto	11	2	Isotov	TV3-117 (TS)	P = 2200 SHP	431 MN
Mi-26 "Halo"	1977-?	50 EA	Transporte	5	2	Lotarev	D-136 (TS)	P = 11240 SHP	432 MN
Mi-28 "Havoc"	1985...		Combate	2		Isotov	TV3-117 (TS)	P = 2200 SHP	253 MN
Mi-34 "Hermit"	1987... (III)		Entrenamiento y Competición	2	2/4		M-14V-26 (MA) 9 cilindros	P = 325 HP	194 MN
Mi-38	1989... (IV)		Transporte	32	2	Isotov	TV7-117 (TS)	P = 2300 SHP	700 MN

(I) Fabricados más de 10.000; utilización civil
(II) Fabricados 250; utilización civil
(III) Fabricados dos prototipos
(IV) Primer vuelo, 1992-93; producción en 1996



Fig. 22. Helicóptero Mil, Mil-17 "Hip H", de utilización especialmente militar. Exportado a muchos paises del entorno de la URSS y a Centro América

cerca de Zaporozhic Motor Works, centro neurálgico de la producción de motores de aviación soviéticas, con cinco factorías todas ellas ubicadas en Ucrania, algunas distantes entre sí, casi 100 Km. intercomunicadas por aviones y helicópteros propios:

– Planta de montaje final en Zaporozhie.

– Producción de compresores y turbinas en Sneznoyc.

– Complejo industrial a lo largo del Rio Dniepper dedicado a trabajos con titanio y materiales no férricos.

– Factoría de Volochish especializada en la fabricación de pequeñas turbinas de gas.

– Factoría de Lebedin en donde se fabrican productos de tecnología básica aeronáutica.

En estas factorías trabajan un total de 50.000 personas.

EL TRANSPORTE AEREO EN LA URSS: AEROFLOT (fig.25)

Reseñamos a Aeroflot como el primer cliente de aviones civiles de la Industria Aeronáutica Soviética.

El principal medio de transporte en la URSS es el avión, especialmente en el cuadrante nororiental del país, en donde no hay ferrocarriles en un área de mayor dimensión que los Estados Unidos, y las carreteras con pocas. Ahora se está construyendo un ferrocarril que alcanzará Yakuts. Especialmente el avión es necesario en esa zona, en los inviernos cuando los ricos navegables están helados.

PRODUCCION, BAJO LICENCIA, DE AERONAVES SOVIETICAS EN DIVERSOS PAISES *Figura 23*		
CHINA	MiG-21 An-2 (Y-5) An-12 Il-28 An-24 (Y7-100) An-26 (Y-7H-500)	Combate Transporte Civil Transporte Militar Bombardero Transporte Militar Transporte Militar
POLONIA	An-2 An-28 Il-96-300 * Il-114 * Mi-34 (helicop.)	Transporte Civil Transporte Civil Transporte Civil Transporte Civil Entrenamiento
INDIA	MiG-21 MiG-27	Combate Combate
BULGARIA	Il-114 *	Transporte Civil
RUMANIA	Il-114 *	Transporte Civil

( ) denominación de la fabricación China
* fabricación parcial; montaje final en la URSS

La mas concisa descripción de la Compañía Nacional Soviética, Aeroflot, es decir que es la Línea Aérea mas grande del mundo. Medida por él número de pasajeros transportados x Km. volados, es aproximadamente, tres veces mayor que las dos Compañías norteamericanas que le siguen en magnitud: United Airlines y American Airlines. Aeroflot vuela, aproximadamente, a 3000 ciudades. En 1990 transportó mas de 137 millones de pasajeros, si bien solamente 5 millones fueron en líneas internacionales. Además 25 millones no pudieron volar, especialmente en vuelos nacionales, por estar saturada la red; en verdad que tiene una baja utilización de sus aviones, que espera subir con la puesta en servicio del Il-96-300 para vuelos transcontinentales, del Tu-204 para vuelos nacionales y continentales y del Il-114 para regionales.

Actualmente se están formando en la URSS, cerca de 30 Compañías Aéreas independientes, y esto dará una fuerte competitividad al mercado del Transporte Aéreo, y a buen seguro una mayor diversificación de aviones a producir por su Industria Aeronáutica.

LA PERESTROIKA. INCIDENCIA EN LA INDUSTRIA AERONAUTICA

La traducción de la palabra rusa HEPECTFĆHKA es: reencontrar, rectificar, y tambien "perestroika"*. En un sentido más amplio Perestroika es el cambio reconstructor de todo el sistema soviético, en todos los campos, por la necesidad imperativa de una reforma económica. En la industria Aeronáutica, la Perestroika se detecta en manifestaciones como:

* "troika", tiro por tres caballos.

– Las Oficinas de Diseño de Aviones o Motores cuyos trabajos eran financiados por el Estado que proporcionaba los técnicos tras la simple petición del diseñador, ahora han de negociar sus contratos en los que se especifique el índice de productividad, no sólo para el diseño sino en los trabajos que posteriormente han de ser realizados para la producción.

– Para las actividades de Zaporozhic Motor Works, se ha exigido un plan quinquenal, durante el cual, aproximadamente el 30% de los beneficios se dedicarán a la modernización de las instalaciones y a aumentar el número de

AERONAVES SOVIETICAS EXPORTADAS A DIVERSOS PAISES *Figura 24*		
AVION	**UTILIZACION**	**PAISES IMPORTADORES**
MiG-21	Combate	China, India
MiG-23	Combate	PPV, Angola, Argelia, Corea N, Cuba, Egipto, Etiopía, Irak, Libia, Siria, Vietnam
MiG-25	Combate	Argelia, India, Irak, Libia, Siria
MiG-27	Combate	India
MiG-29	Combate	PPV, Afganistán, Corea N, Cuba, Siria, Yugoslavia
Su-17	Combate	PPV, Argelia, Egipto, Irak, Libia, Perú, Siria
Su-28	Combate	PPV, Irak
An-12	Transporte Militar	China
An-24 (Y7-100)	Transporte Militar	China
An-28	Transporte Civil	PPV, Afganistán, Angola, Cuba, Mozambique, Nicaragua, Perú, Rep. del Yemen, Tanzania
An-32	Transporte Civil	Afganistán, Cabo Verde, Nicaragua, Santo Tomé, Tanzania
Il-76	Transporte Mil./Civil	PPV, Argelia, Cuba, India, Irak, Libia
Tu-154	Transporte Civil	PPV, Afganistán, Corea N, Cuba, China, Libia, Nicaragua
Ka-25 (I)	Antisubmarino	India, Siria, Vietnam, Yugoslavia
Ka-26 (I)	Agricultura	PPV
Mi-24 (I)	Torpedero	PPV
Mi-17 (I)	Transporte Militar	PPV, Afganistán, Argelia, Corea N, India, Nicaragua, Nueva Guinea, Papúa, Perú

(I) Helicóptero
PPV.– Países Pacto de Varsovia: Bulgaría, Checoslovaquia, Hungría, Polonia, R.D. Alemana, Rumanía

LOS 3000 AVIONES DE AEROFLOT *Figura 25*

UTILIZACION	AVION	NUMERO DE PLAZAS	NUMERO DE AVIONES
Vuelos internacionales de grandes distancias	Tu-154	164	575
	Il-76	140	150
Vuelos continentales	Yak-42	120	160
	Tu-134	86	140
Trayectos medios/cortos	An-24	48	250
	Yak-40	30	300
Rutas regionales	I-410 *	15	600
	An-2	12	500
Servicios de carga	Il-18 (carguero)	-	125
	Diversos tipos de Antonov	-	200

* Fabricación checoslovaca

máquinas herramienta, de las que ahora ya dispone de 2000.

– La Industria Aeronáutica ha sido requerida para que responda con aviones competitivos a los aportados por el mundo occidental a los acuerdos USA/URSS firmados en la primavera de 1990 y que han comenzado a ser vigentes en el verano de 1991. Nueve compañias americanas de transporte de pasajeros y cinco de carga, y dos europeas, British Airways y Lufthansa unen ya nueve ciudades soviéticas con seis norteamericanas a través de cuatro ciudades europeas; el número de pasajeros a transportar por las Compañías Americanas y Europeas estarán en la proporción 2/1 respecto de los transportados por Aeroflot, en tanto la proporción de la carga lo será de 0,5/1. Esto pone de manifiesto que la URSS es deficitaria en aviones de gran radio de acción para pasajeros, en tanto los gigantescos aviones An-124 y An-225 pueden contrarestar con el transporte de carga. Hasta ahora sólo operaban Pan Am y Aeroflot que cubrían el 13% del mercado previsto en los acuerdos del 90.

– Se espera un aumento de la exportación de productos aeronáuticos apoyado en el cambio de la política de producción de aviones militares, en favor de la producción de aviones civiles, que ya desde 1989 son, aquellos, fabricados en un 20% menos.

– Para potenciar y agilizar la exportación, Aviaexport que es la Agencia Soviética para la Exportación de productos de aviación, se ha organizado en las 11 divisiones que enumeramos en la fig.26, y que gestionan diversas actividades, todas ellas de carácter civil.

LA GLASNOT COMO MEDIO PARA ALCANZAR LA PERESTROIKA. APLICACION AERONAUTICA

El diccionario nos dice que Glasnot es transparencia y apertura, que aplicada al movimiento soviético es además publicación de la gestión política, económica, cultural y social en general.

– Para la Glasnot en la Industria Aeronáutica se ha creado la Sociedad Aeronáutica de la

AVIAEXPORT
Agencia de exportación de producción aeronáutica civil *Figura 26*

DIVISION	ACTIVIDAD
SAMOLYOT	Exportación de grandes aerotransportes comerciales
AEROLIOT	Exportación de aviones de tamaño pequeño y medio, y de entrenamiento y acrobacia
VERTOLYOT	Mercado de los helicópteros Mil y Kamov
AVIATECHSERVICE	Suministro de equipos de tierra, soporte de actividades aeronáuticas. Proporcionar entrenamiento a clientes que compren aviones civiles
AVIAPRIBOR	Exportación e importación de equipos de comunicaciones y navegación
AERODROMMASH	Exportación e importación de equipos de aeropuerto
AEROREMONT	Servicios de revisión de aviones, vendidos por Aviaexport
AVIASTANMASH	Exportación de equipos y máquinas-herramienta producidas por la Industria Aeronáutica
AVIALEGMASH	Exportación de bienes de consumo, no específicamente aeronáuticos, pero fabricados con tecnología aeronáutica
AVIASOTSPROM	Exportación de materiales para fabricación de aviones y componentes
AVIAINCOOP	Gestión de la producción de aviones, en régimen de cooperación

Septiembre 1991: un mes después del Golpe de Estado en la URSS

ES muy pronto para aventurar un pronóstico fiable de cómo puedan incidir en la Industria Aeronáutica, los vertiginosos acontecimientos que se están sucediendo en la URSS, tras el fallido Golpe de Estado del 19 de agosto de 1991, si bien hay opiniones que nos van a permitir exponer lo que puede considerarse objetividad dentro de una subjetividad cualificada manifestada por protagonistas de excepción.

El trabajo sobre la Industria Aeronáutica lo habíamos hecho a modo de "fotografía" de los aspectos técnicos, sin entrar, porque no era ése el objetivo, en consideraciones políticas, aun cuando en éstas, a buen seguro, iba a incidir el movimiento de la Perestroika que se ha comprobado no contaba con el apoyo total de los dirigentes de la URSS, y que la Glasnot también estaba lejos de ser como había sido prevista por el Presidente Gorbachov.

LAS REPUBLICAS

Si hubiéramos de hacernos algunas preguntas derivadas de hechos consumados tras el Golpe, éstas podrían tener como foco de atención principal, cuales podrán ser las relaciones entre las Repúblicas con el Gobierno Central, y entre las propias Repúblicas que disponen cada una de una infraestructura industrial aeronáutica que resumimos así:

De las 15 Repúblicas hasta hace poco integradas en la URSS, ahora reducidas a 12 tras la independencia de las 3 Repúblicas Bálticas –Estonia, Letonia y Lituania– considerando las 28 ciudades más importantes, sede de la Industria Aeronáutica Soviética, 24 de ellas están ubicadas en dos de las Repúblicas Eslavas (17 en Rusia y 7 en Ucrania), sin grandes actividades en Bielorusia o en la Rusia Blanca.

En Rusia, como hemos expuesto, hay todo tipo de actividades, con una amplia dedicación a la Investigación Aeronáutica Global. En Ucrania destaca la investigación sobre la Propulsión y su producción sin olvidar que en esta República está la mayor concentración de Centros de Formación Aeronáutica, incluso los nuevos previstos para el relanzamiento a todos los niveles.

Aún cuando en las tres Repúblicas Bálticas, de carácter eminentemente occidental, no hay una gran concentración aeronáutica industrial, destacan estas Repúblicas por el mejor funcionamiento de la industria en general, de toda la Unión Soviética, especialmente Estonia, que sin superar el millón y medio de habitantes, el nivel de vida de los estonianos es muy superior al de cualquier República de la URSS.

La República de Moldavia, tradicionalmente de carácter rumano, estaba canalizando la colaboración de Rumania en la producción, todavía incipiente, de los nuevos aviones civiles.

Aún cuando en las tres Repúblicas del Cáucaso, dos cristianas (Georgia y Armenia) y una musulmana (Azerbaizhan), no hay mas que dos centros de producción aeronáutica, son de la mayor importancia, en tanto que Sukhoi tiene una de sus grandes factorías en Georgia, y la producción de los helicópteros Kamov se hace en Armenia.

Las Repúblicas menos representadas aeronáuticamente son las 5 del Asia Central (Kazajstan, Kirghistan, Tadjikistan, Turmekistan y Uzbekistan), todas ellas de tradición musulmana, siendo de destacar que Sukhoi también produce sus aviones en Turmekistan,y que Antonov en la lejana Taskent, de Uzbekistan, fabrica los grandes conjuntos de sus aviones gigantes que después monta en Kiev y Karkov, en Ucrania.

EL GOSPLAN Y SUS RENOVADORES

En el contexto de organización del movimiento de la Perestroika, Gorbachov a los pocos días de haber sido nombrado Presidente del PCUS, en 1985, eligió a dos Ingenieros como miembros destacados del Buró Político: a Ligachiev, Ingeniero Aeronáutico de gran experiencia profesional adquirida en Novisibirski, y a Ristikov del Instituto Politécnico de los Urales, verdadero especialista en la producción de maquinaria pesada. Ambos habían iniciado la denominada "estrategia de la aceleración" que precedió a la Perestroika, acelera-

ción de la economía a base de la aplicación intensa de los avances tecnológicos, del perfeccionamiento de los mecanismos económicos, y del restablecimiento de la disciplina en el trabajo, y fortalecieron la confección técnica de los planes quinquenales del Comité Estatal, conocido como Gosplan, que ya en 1988 había perdido su función directa respecto con las empresas y se había transformado en un organismo de carácter consultivo y científico de asesoramiento, reduciéndose drásticamente su misión burocrática monopolística. En todo caso está actualmente pendiente de aprobación el denominado Plan Yavlinski, para la reforma económica conjunta en todo el Estado, y en el que intervendrán todas las Repúblicas.

LA PRODUCCION DE AERONAVES MILITARES

La industria militar siempre dispuso libremente de los recursos necesarios, y con un sistema de férrea disciplina, su Plan ha tenido como objetivo primordial, la producción de material bélico de primerísima calidad, de los que sus aviones son una muestra destacada. Ahora entrará en la dinámica de control -económico- previsto para todas las actividades del Estado.

OPINIONES DE AUTORIDADES AERONAUTICAS

Disponemos de las opiniones de cuatro autoridades aeronáuticas soviéticas, sobre los cambios que son de esperar con el movimiento de la Perestroika, tres de ellas manifestadas dos meses antes del Golpe de Estado: la del Ministro de Aviación Civil Boris Panioukov; la del Director del Instituto Central de Aerohidrodinámica (TSAGI), Guerman Zagaïnov; la del Director de la Cosaeronavitgasi (Comité del Estado para la Navegación Aérea), Alexander Efimov; y la muy importante del Ministro de la Industria Aeronáutica, hasta la disolución del Consejo de Ministros de la URSS, en manifestaciones posteriores al Golpe de Estado, Apolon Sistsov. Panioukov se interesa por la creación de las Compañías Aéreas independientes, y de Aeropuertos dependientes de las Repúblicas, de las Regiones, y hasta de los Municipios.

Con la formación de Compañías independientes de la estatal Aeroflot, desaparecía el monopolio de la construcción de aeronaves para un solo usuario, y así la Industria Aeronáutica debería responder a las necesidades competitivas entre compañías y otros medios de transporte. Panioukov se inclina por la gestión, a nivel municipal, de los aeropuertos. Esto incidirá en la producción de las instalaciones aeroportuarias en las Repúblicas correspondientes.

El profesor Zagaïnov ha manifestado la enorme capacidad de investigación de TSGAI, cuyos científicos son capaces de concebir los aviones mas sofisticados, en algunos casos por estar en posesión de tecnología casi única, como es el caso de la metalurgia aeroespacial.

El mariscal Efimov, se inclina por el dictado de normas y dotación de una infraestructura moderna, para la utilización del espacio aéreo soviético, con las consiguientes ventajas para el tráfico nacional e internacional. Ello llevaría a la Industria Aeronáutica a sumarse a la producción de equipos de nuevas tecnologías que hasta ahora lideran en este área América y Japón.

Sitsov ha puesto especial énfasis en las inversiones que la Compañías extranjeras pueden hacer en el sector aeronáutico, por ahora hasta un valor próximo a los 5000 millones de dólares, la colaboración de PW y SNECMA en el suministro de los motores para los nuevos aviones civiles, la participación de MTU de Alemania en los aviones propulsados por fluídos criogénicos, y la participación de la Union Soviética con Marcell Dassault y Aerospatiale en el futuro SST de Europa, y con Boeing en el SST de Estados Unidos.

LAS CONSIDERACIONES USA

America, en el Programa de Ciencia y Tecnología de la Fuerzas Aéreas publicado en octubre de 1990 enumera las nuevas tecnologías y reconoce a la URSS como destacada en áreas tales como: materiales semiconductores y circuitos de microelectrónica, arquitectura de computadores, máquinas de inteligencia artificial y robótica, sistemas de radar, investigación de fluidodinámica, propulsión y materiales compuestos, que a buen seguro generarán trabajos de cooperación a nivel internacional.

RESUMEN

Con estos antecedentes, tan próximos, la Industria Aeronáutica Soviética puede que sea una de las áreas punta en donde el movimiento de la Perestroika se haga destacar de forma mas inmediata y destacada, sobre todo porque el mundo occidental ha pedido a la URSS una mayor aceleración en los cambios, que tendrán como objetivo final una recuperación en la Economía del País.

El Golpe de Estado, que hubiera supuesto un frenazo en los cambios ya iniciados, ahora puede que sea un elemento acelerador ■

Unión Soviética, que establecerá contactos con todos los paises del mundo occidental. Su estructura es similar al AIA (Aeronautical Institute of América).

– Como exponente de la Glasnot, es de destacar el Show Anglo-Soviético de actividades aeronáuticas celebrado en Moscú en mayo de 1989, que tuvo como protagonistas británicos a British Aerospace y a Rolls Royce, del que nacieron programas de cooperación en la Industria Aeronáutica.

– En septiembre de 1990 se celebró Moscow Aerospace 90 en donde mas de 350 fabricantes expusieron sus productos, más de los 2/3 de los expositores fueron americanos y europeos de entre los cuales destacó la presencia de Dutsche Aerospace.

– EL FIR de Moscú que abarca los movimientos de sus cuatro aeropuertos y una superficie de 700.000 Km2, y que está ubicado en Vnukovo, está siendo modernizado por una compañia soviética, Global Air Transportation System and Services, que lo hará también para todo el sistema de navegación y comunicaciones del URSS, con el que se estima pueda multiplicarse por 5 el tráfico actual, en 5 a 7 años. La modernización del ATC será realizada con la cooperación de otras compañías del exterior: Westinhouse Electric, IBM, Itoph de Japón y Deutsche Aerospace.

LA DEMOCRATIZATSIYA: APLICACION A LA INDUSTRIA AERONAUTICA

Otro medio, junto con la Glasnot, para alcanzar con éxito la Perestroika, es la Democratizatsiya, que se corresponde con el cambio de puestos de trabajo de 16 millones de trabajadores hasta el año 2000, dando entrada a los más capacitados ya, o trás la oportuna formación, a los niveles superiores y medios de la gestión empresarial.

En este movimiento, la URSS tiene una amplia experiencia vivida hace muchos años, y que está dispuesta a hacerla revivir ahora.

– Un ejemplo destacado, fué el de Sergueri Vladirovich Ilyushin, que de obrero mecánico en 1914, obtuvo el título de, Ingeniero Aeronáutico en 1926, diseñó el famoso bombardero Stormovik en 1936, fué proyectista jefe de la Oficina Central de Proyectos TsKB antes de la II G.M. y verdadero artífice del imperio Ilyushin, cuyos aviones mas modernos pueden competir ahora con los del mundo occidental.

– La Academia de Aviación, ubicada en Kiov, ha planificado una expansión de sus actividades y ampliación de instalaciones a partir de 1991, y coordinará la formación que va a impartirse en todas las esferas de la Aeronáutica en seis ciudades soviéticas, en Akyubinsk y Kirovgrad para niveles altos, y en Sasovo, Krasnotkutsk, Duguruslan y Kremenchug para niveles medios.

CONCLUSION

Destaca la producción en cantidad y diversificación de tipos de aeronaves militares, lo que, entendemos, sitúa a la Industria Aeronáutica Soviética Militar, en el número dos del "ranking" mundial, tras los Estados Unidos. La producción para la Aviación Civil es mucho menor que para la Aviación Militar, que en el contexto mundial es, aquella, superada notablemente por Occidente, tanto por los Estados Unidos como por los paises de la Comunidad Europea.

La Industria Aeronáutica del Motor es destacada, si bien la gama de tipos que produce no es alta, lo que está en línea con la diversificación baja de la fabricación de aviones civiles.

Autoridades aeronáuticas soviéticas han reconocido que la productividad de su Industria Aeronáutica es baja, y que esperan mejorar con los cambios iniciados con el movimiento renovador de la "Perestroika".

La Glasnot contribuirá a que se lleven a cabo acuerdos de cooperación, que especialmente con Europa en el campo aeronáutico, pueden resultar muy beneficiosos para la economía soviética; Occidente se beneficiará del alto nivel de investigación en la URSS. ■

BIBLIOGRAFIA: Referencias principales
(enumeradas por orden cronológico de publicación)

1– High Speed(I) and Low Speed (II) Wind Tunnel Testing. Alan Pope and Kennith L. Goin. John Wiley and Sons Edit. New York and London.

2– El Pacto de Varsovia. Revista de Areonáutica y Astronáutica Madrid , Enero 1986.

3– Peretroika, Mikhail Gorbachev Título original: Perestroika-New Thinking for our country and the World. Serie Reporter Barcelona 1987.

4– Inside Moscou Centre. Brook Red and Oliver Sutton Interavia, Abril 1989.

5– Aviation Glasnost, Henry Kronsten Flight International, Mayo 1989.

6– Perestroika's Changes Grip Soviet Aerospace Industry. Aviation Week and Space Technology. Editorial Team Junio 1989.

7– Operación Perestroika. Francisco Eguíagaray. Ediciones del Drac. Barcelona 1989.

8– Moscú y la Aviación. Aeroflot 1989.

9– Russians Shopping Western Aerospace. Mc Graw Hill Daily. Farnborough 90. Septiembre 1990

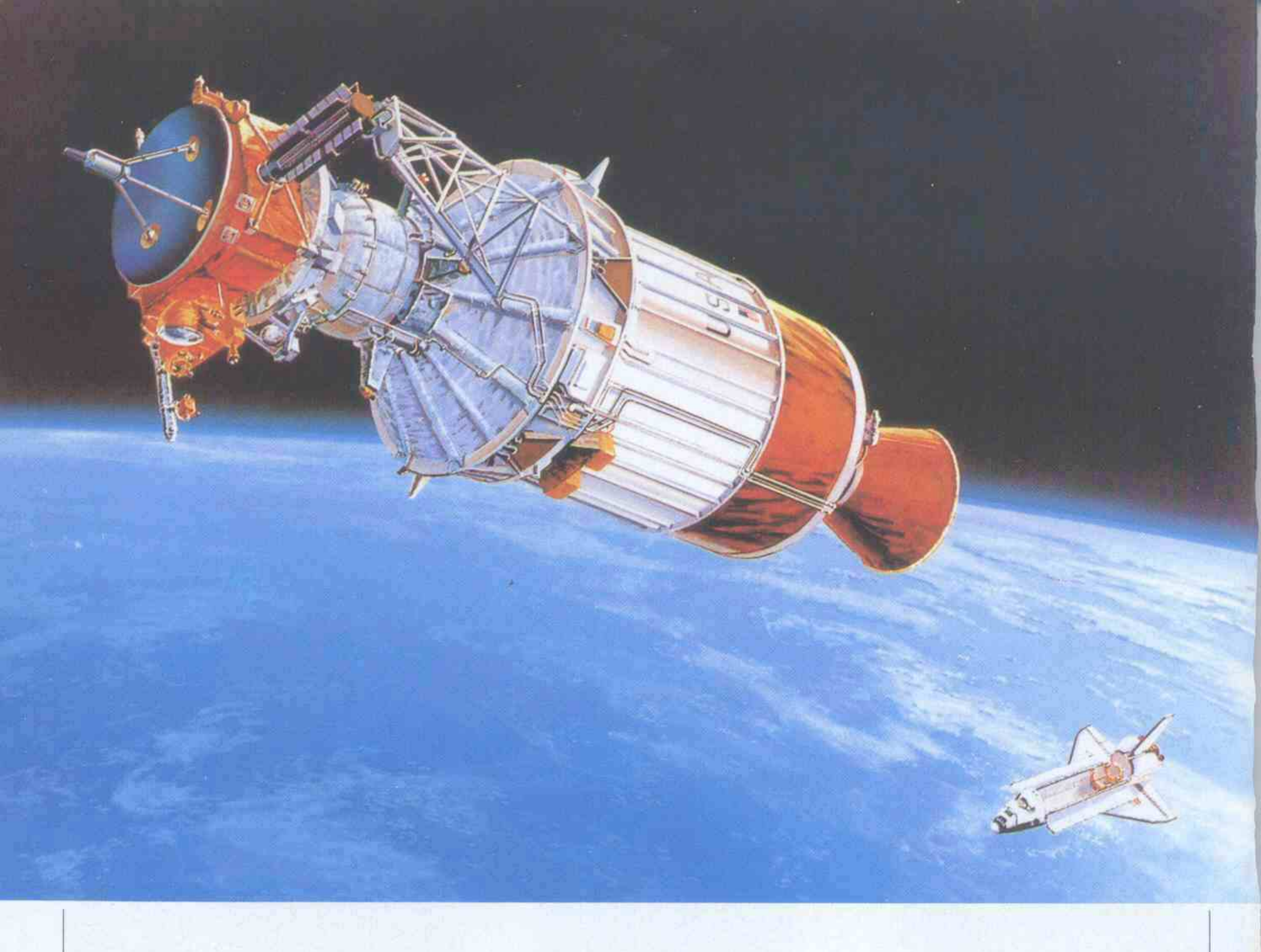
10– Aeroflot, Soviet Airlines Air World nº 3, septiembre 1990.

11– Soviet Companies Jockhey For position. Philips Butterworth Hayes. Interavia Aerospace.Octubre 1990.

12– USSR.ATC, Modernisatión Project. Aerospace World. Abril 1991

13– Actualites Sovietiques Le Bureau Sovietique d'Informatión. Paris, Junio 1991.

14– Jane,s. All the World's Aircraft. Jane's London and New York, 1990-91.



ULYSSES, ¿Dónde estás?

MANUEL CORRAL BACIERO

"NO os neguéis a conocer el mundo sin habitantes que se encuentra siguiendo al sol. Pensad en vuestro origen; vosotros no habéis nacido para vivir como brutos, sino para alcanzar la virtud y la ciencia". Desde el fuego abrasador en que se funde con Diomedes en el octavo foso del octavo círculo del Infierno imaginado en La Divina Comedia, así cuenta Ulysses a Virgilio y Dante que se dirigió a sus compañeros para arengarles en el viaje al ignoto Oriente cuando cruzaban las columnas de Hércules, dejando atrás el amable Mediterráneo.

En un punto lejano a más de 200 millones de kilómetros y viajando a 126 kilómetros por segundo (la velocidad más alta alcanzada hasta el presente por un vehículo espacial), camino de Júpiter donde llegará en 1992, la sonda ULYSSES, que toma su nombre de ese fragmento literario y que fué lanzada el 6 de octubre de 1990 por el transbordador DISCOVERY, prosigue su increíble periplo dejando un trazo en el Sistema Solar que simularía el devenir de un péndulo o de una loca bola de billar que "rebotase" en el campo gravitacional de Júpiter reforzando su impulso para caminar depués otros dos años y medio e iniciar una misión, que durará hasta septiembre de 1995, con un objetivo esencial: tomar diversas mediciones de las radiaciones y fenómenos emanados de las latitudes polares de nuestro astro rey.

LA HISTORIA DE ULYSSES

La oscilación del sol en su giro es no superior a 7°, lo que hace que desde la Tierra jamás se puedan apreciar fenómenos ocurridos por encima o debajo de los 7° del ecuador solar. El comporta-

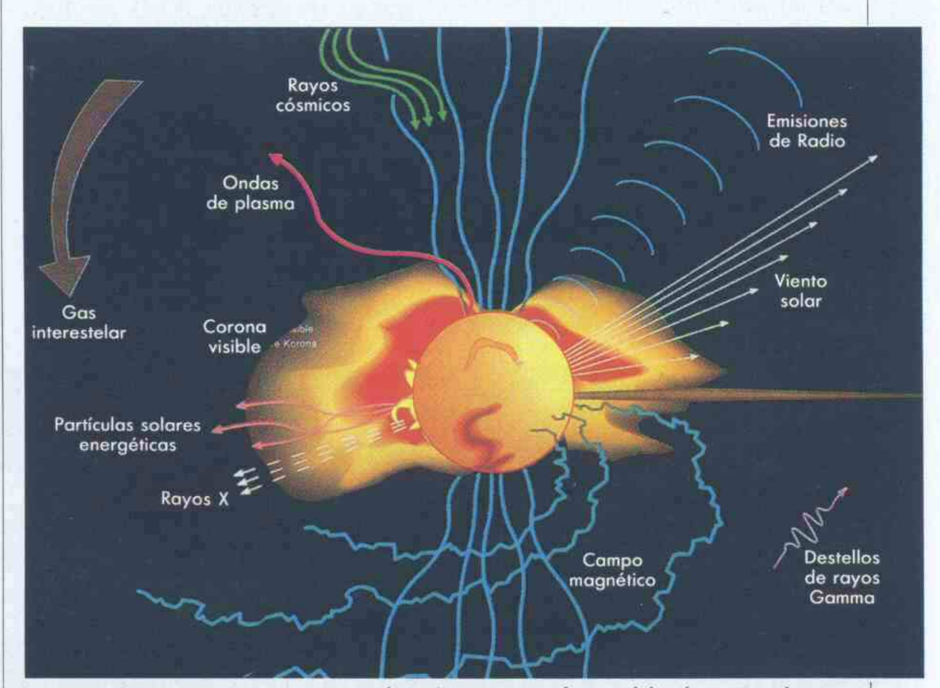
miento del viento solar –un flujo de partículas cargadas, protones y electrones que constituye una extensión de la atmósfera solar en el espacio interplanetario–, ha demostrado indirectamente que la atmósfera solar es diferente en las latitudes más elevadas. Situar por primera vez una sonda espacial que transmita datos de fenómenos de todo tipo captados en las proximidades nos permitirá formarnos una idea global del ambiente solar.

Esta propuesta se presentó ya en un simposio celebrado en 1959 por el profesor Simpson de la Universidad de Chicago, sólo dos años después del lanzamiento de SPUTNIK I, aunque no fué hasta los primeros años 70, con la experiencia adquirida en las misiones APOLLO, cuando NASA y ESA acometieron independientemente la posibilidad de llevar adelante una misión de estas características. En 1974 ESA y NASA acuerdan estudiar conjuntamente una misión que sería lanzada en 1983, consistente en dos naves dirigidas inicialmente una a cada uno de los polos solares, permitiendo un estudio estereoscópico de los fenómenos de la superficie solar. Esta misión se denominó "Fuera de la Eclíptica", OOE y debía apoyarse en una nave construída por NASA y otra por ESA con equipos desarrollados por europeos y americanos en ambas. Mientras una sobrevolase el polo Sur solar, la otra estaría en el Norte, intercambiando posteriormente sus posiciones para lograr ese recubrimiento estereoscópico buscado.

El proyecto fué aprobado definitivamente en 1977, comenzándose al año siguiente la construcción de la sonda europea bajo la dirección industrial de Dornier (la empresa española SENER fabricó diversos mecanismos). NASA propone en 1979 renombrar la misión: Misión Internacional a los Polos del Sol, ISPM. El lanzamiento, previsto inicialmente para 1983, se comenzó a demorar con las dificultades en el desarrollo del programa de transbordadores espaciales estadounidense. En 1984, cuando la nave europea estaba ya preparada, NASA canceló la sonda que debía desarrollar, perdiéndose la posibilidad de análisis estereoscópica prevista y algunos de los instrumentos que iban exclusivamente en esta plataforma. Las dudas sobre el futuro de ISPM fueron resueltas al mantener sus objetivos el programa científico ESA. Después de diversas recertificaciones y el cambio otra vez de nombre –en esta ocasión el definitivo ULYSSES–, la sonda volvió a perder su oportunidad de salir al espacio tras la catástrofe del CHALLENGER y el frenazo que supuso para los lanzamientos, a lo que se unió la prioridad dada por NASA al lanzamiento de la sonda GALILEO a Júpiter. Finalmente, ULYSSES salió con éxito al espacio en octubre de 1990.

EL VUELO DE ULYSSES

Dado que la energía necesaria para situar directamente una nave en órbita solar es muy elevada, los científicos barajaron otras posibilidades, eligiéndose al final la que se desarrolla a partir de que el transbordador DISCOVERY situó la sonda en una órbita a 200 kilómetros de la Tierra instalada sobre un módulo asistido de carga con motor, PAM-S, y equipada con un cohete de carga sólida, IUS. A partir del despliegue en el espacio, los motores –los mas grandes utilizados hasta el presente en una misión planetaria y entre ellos un generador termoeléctrico de radioisótopos–, de IUS y PAM-S dirigen la sonda hacia Júpiter, el planeta más grande y pesado del Sistema Solar, en un viaje de más de 700 millones de kilómetros que durará hasta febrero de 1992. Entonces ULYSSES comenzará la aproximación al planeta a 30º de latitud norte y la gravedad la irá imprimiendo una fuerza continua hacia el centro, producién-



Viento solar, radiaciones, plasma, polvo cósmico... productos del sol que inciden en nuestra vida sin que aún tengamos un dominio absoluto de su nacimiento e interacción con nuesto planeta y la actividad humana.

dose un rebote hacia el sur y la salida de la eclíptica con lo que ULYSSES iniciará un viaje de más de dos años y 780 millones de kilómetros hasta que alcance en el Polo Sur del Sol a una altura de 300 millones de kilómetros en mayo de 1994. A partir de este momento la nave se mantendrá en el campo gravitatorio del Sol, orbitando como un planeta perpendicular al ecuador. Volverá a cruzar la ecliptica solar entre finales de 1994 y comienzos de 1995, alcanzado su polo norte en mayo del mismo año para finalizar su misión seis años después del lanzamiento.

ULYSSES es una sonda de concepción muy diferente a los satélites que orbitan la Tierra. Para alcanzar Júpiter no se podía disponer de paneles solares para suministro de energía, dado que este planeta sólo recibe una insolación 25 veces menor a la de la Tierra. Por esto va equipada con el generador termoeléctrico de radioisótopos, RTG, que suministrará energía al instrumental científico, subsistemas de la plataforma y equipos de tratamientos de datos y transmisión. Para suministrar constántemente 280 watios de energía RTG produce 4500 watios de calor que tienen que ser eliminados para no dañar el instrumental científico que se debe mantener por debajo de los 30° C permanentemente, así como la hidracina que alimenta el sistema de control de orientación y regulación de la órbita, la cual debe mantenerse por encima de 5° C.

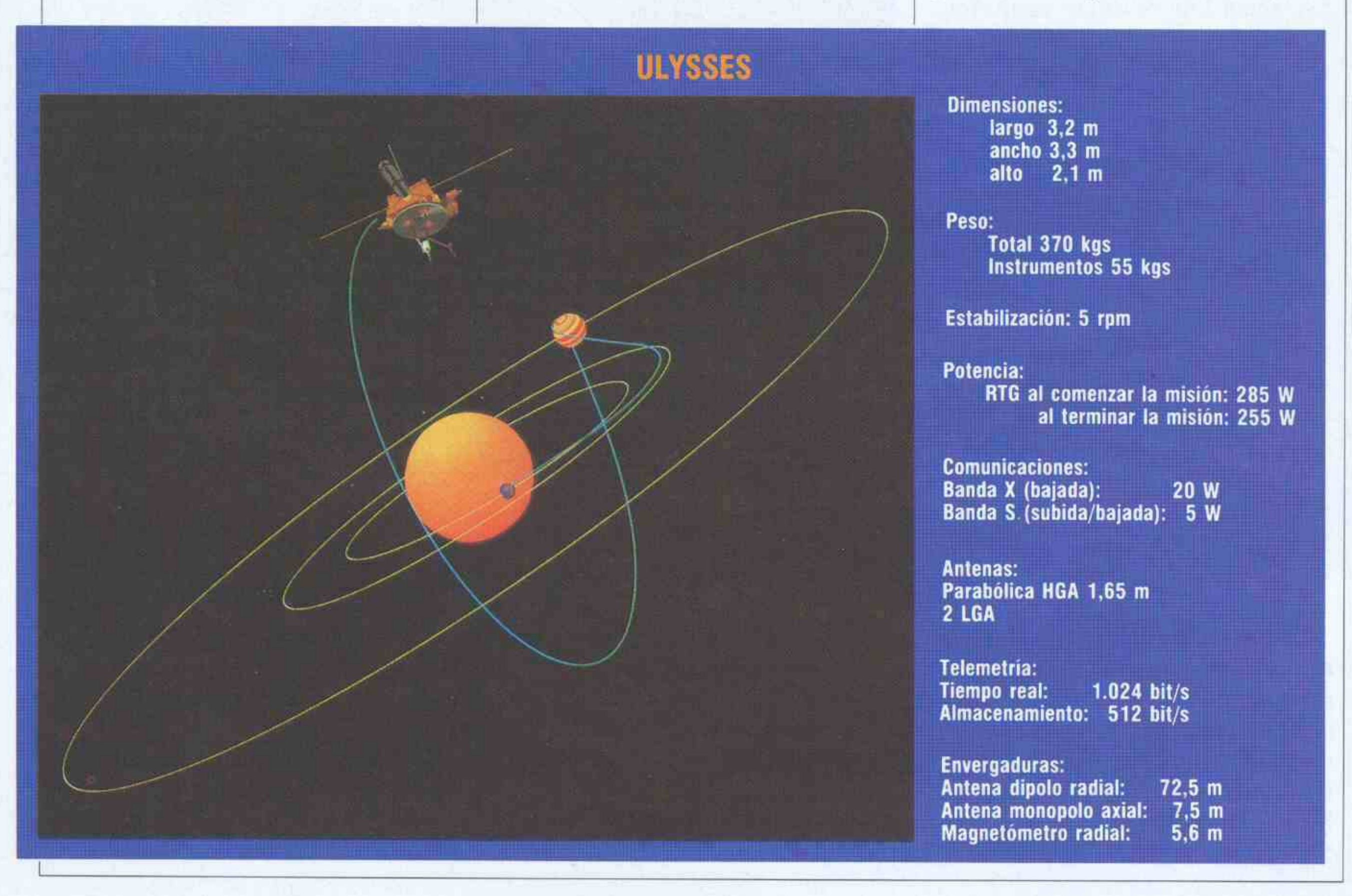
INSTRUMENTOS CIENTIFICOS

BAM Plasma de viento solar
GLG Composición iónica del viento solar
GRU Polvo cósmico
HED Campo magnético
HUS Rayos X solares y erupciones gamma
KEP Partículas energéticas y gas interestelar
LAN Partículas de baja energía
SIM Rayos cósmicos y partículas solares
STO Ondas de radio y plasma

La sonda se estabiliza por rotación y su antena de alta ganancia se mantiene siempre apuntado a la Tierra con ajustes que se hacen constántemente a lo largo de la duración de la misión. El envío de información se hace a través de un pequeño emisor de 20 watios y de una antena parabólica de 1,6 metros de diámetro, tardando las señales más de una hora cuando la sonda esté en el punto más lejano de su viaje.

LA MISION CIENTÍFICA

ULYSSES pesa 370 kilogramos, 55 de los cuales corresponden a los nueve instrumentos que permitirán estudiar el campo magnético y el viento solar, plasma, rayos cósmicos y solares en varias frecuencias, ondas de plasma, iones y electrones de baja energía, otras partículas y la composición del gas interestelar, en-

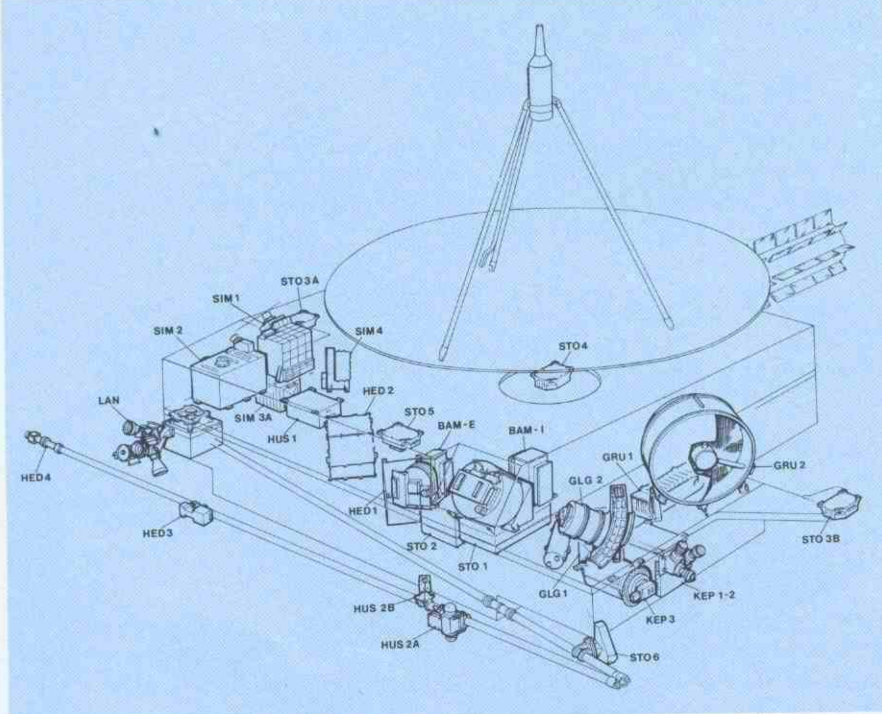


El sol continúa siendo una incógnita. ULYSSES es la esperanza de la comunidad científica para conocer mejor nuestro astro. Dentro de 2 años y medio (mayo 1994) la sonda comenzará a enviar información de los polos solares.

tre otras experiencias desde su privilegiada plataforma.

Múltiples instituciones científicas de Europa y Norteamérica están pendientes de este largo viaje, en el que se espera que los datos transmitidos por la sonda permitan definir las propiedades generales, en tres dimensiones, del campo magnético interplanetario y del viento solar; estudiar la aceleración de las partículas energéticas lanzadas por las erupciones solares observando las emanaciones de rayos X y partículas de las zonas solares activas; incrementar nuestro conocimiento de las ondas, choques y otras discontinuidades del viento solar por análisis de las condiciones de plasma que se creen diferentes a las obtenidas cerca de la ecliptica; mejorar nuestro conocimiento de los rayos cósmicos galácticos tomando muestras de partículas sobre los polos solares, donde los rayos cósmicos de baja energía deben tener un acceso más fácil al sistema solar interno que en el plano ecliptico; conocer mejor los componentes neutros del gas interestelar que forman la helioesfera y del polvo interplanetario midiendo sus propiedades en diferentes latitudes solares; localizar fuentes de rayos gamma e identificarlas con objetos celestiales conocidos, así como comprobar la existencia y el efecto de las ondas gravitacionales de baja frecuencia, usando los enlaces de radiocomunicaciones de la sonda.

En resumen, fenómenos que tienen absoluta incidencia en la Tierra y en nuestra actividad cotidiana serán más conocidos gracias a la aventura del nuevo ULYSSES. ■



¿sabías que...?

...de acuerdo con el art. 2º de la O.M 59/91, de 31 de julio, que faculta al JEMA para modificar en un grado la clasificación de los cursos de perfeccionamiento a efecto de tiempo de servicios mínimos que deben cumplirse a su finalización, se han establecido que los cursos de inglés intensivos de menos de dos meses –que realizan en la Escuela de Idiomas– no tienen servidumbres?.

* * *

...el próximo día 24 de enero se celebrará el 44º aniversario del primer salto en paracaidas, como fuerzas paracaidistas en nuestra nación, que tendrá lugar en el C.G. del Aire a las 20,30 horas (misa y cena de cofraternización, entrando por la puerta de la calle de Romero Robledo)?, (Para mayor información y apuntarse a los actos llamar a General Ulises Lodos (Telfs. 5435818; MW 9165), Tcol. Beltrán Doña (Telfs. 5973943, Ext.220); Tte. Hilario Palacios (Telfs. 5490700, Ext. 2382; MW 9352).

* * *

...se ha desarrollado el R.D. nº 107/91, de 1 de febrero, de reestructuración de la Direción General de la Guardia Civil?. (Orden de 18.09 91; BOD nº 190).

* * *

...se regula la denominación, composición y utilización de los uniformes correspondientes al Cuerpo de Músicas Militares que serán los establecidos para los Cuerpos Comunes de las Fuerzas Armadas.?
...cuando se encuentren destinados en unidades, centros u organismos de alguno de los Ejércitos podrán utilizar potestativamente el uniforme de los Cuerpos Comunes o el propio del Ejército?.
...en formaciones con tropa y actos militares será preceptivo el uso del uniforme del Ejército respectivo?.
...el emblema del Cuerpo de Músicas Militares lo constituirá una lira?. (O.M. nº 29/91, de 1 de octubre; BOD nº 196).

* * *

...se convocan los " Premios Ejército del Aire 1991", con las siguientes modalidades: MEDIOS DE COMUNICACION 1er. premio de 1.250.000 pts., 2º premio de 500.000 pts; PINTURA, 1er. premio 2.500.000 pts., 2º premio de 400.000 pts; MAQUETAS 1er. premio de 600.000 pts. y 2º premio 300.000p pts; DIORAMA 1er. premio 600.000 pts. y 2º premio 300.000 pts; INVESTIGACION UNIVERSITARIA a) **Tesis** 500.000 pts. b) **Tesis y trabajos fin de curso** 250.000 pts.?. (Orden nº 701/39306/91, de 25 de septiembre; BOD nº 197).

* * *

...se ha dispuesto la publicación del concierto suscrito entre el Ministerio de Defensa y la Universidad Complutense para la utilización de instalaciones sanitarias del Ejército del Aire con fines docentes?. (Resolución nº 430/39331/91, de 30 de septiembre, de la Secretaria de Estado de Administración Militar; BOD nº 198).

* * *

...se modifica el apartado 3.1 de la Instrucción nº 16/91, de 11 de febrero de 1991, del Gerente del ISFAS, sobre la convocatoria de concesión de ayuda económicas para la adquisición de viviendas por los titulares del ISFAS, durante el año 1991 –cuyo importe máximo será de dos millones de pesetas– así como los procedimientos de solicitud de prestamos personales?. (Instrucción nº 63/91, de 30 de septiembre del Gerente del ISFAS; BOD nº 198).

* * *

...se delegan facultades de autoridades del Ejército del Aire, en materia de contratación administrativa?. (Orden nº 64/91, de 1 de octtubre; BOD nº 200).

* * *

...los compromisos internacionales derivados de la Conferencia Seguridad y Cooperación en Europa y de otras negociaciones sobre control de armamentos que vinculen o puedan vincular a España, se organiza en el estado Mayor de la Defensa la Unidad de Verificación Española (UVE)?. (O.M. nº 73/91, de 8 de octubre; BOD nº 200).

¿sabías que...?

...se crea la Oficina de Aplicación de Convenio entre los Estados Partes del Tratado del Atlántico Norte, relativo al estatuto de sus Fuerzas?. (Orden nº 72/91, de 1 de octubre; BOD nº 201).

* * *

...se crea la nueva Tarjeta de Farmacia Militar (TFM) y se reconoce quienes tienen derecho a ser titulares?. (O.M. nº 68/91, de 1 de octubre; BOD nº 201).

* * *

...que se han actualizado las cuantías de los Premios Semestrales de Revista de Aeronáutica y Astronáutica con las siguientes asignaciones "Premio García Morato 200.000 pts.; Premio Vara de Rey 150.000 pts.; Premio Haya 120.000 pts.; Premio Vázquez Sagastizabal 100.000 pts.? (Orden nº 701/15284/91, de 8 de octubre; BOD nº 201).

* * *

...se rectifica la Resolución 430/10048/91, de 27 de junio, en el sentido de que debe ser sustituido por el anexo I de la presente Resolución; la Resolución 430/10049/91, de 27 de junio, en el sentido de que el organismo, centro o unidad a que se adscriben viviendas de la localidad de Tuy es la Comandancia Naval del Miño y los buques, cuartel y destacamentos en ella adscritos. (Resolución 430/15385/91, de 4 de octubre del Secretario de Estado de Administración Militat; BOD nº 202).

* * *

...se califican como viviendas militares de apoyo logístico diversas viviendas militares situadas en Albacete, Alcoy, Algeciras, Burgos, Mérida, San Roque/La Línea de la Concepción, Tarifa, Lérida y Sevilla?. (Resolución 430/15386/91, de 9 de octubre del Secretario de Estado de Administración Militar; BOD nº 202).

* * *

...se ha determinado que la cuantía de los efectivos del contingente anual para incorporarse a la situación del Servicio Militar de 1992 será dee 209.243 españoles?.

...de estos efectivos se incorporarán a los Ejércitos 1.450 jóvenes del servicio para la formación de cuadros de mando; de 5.886 voluntarios normales y de 201.907 jóvenes del servicio obligatorio?. (R.D. nº 1·500/91, de 11 de octubre; BOD nº 204).

* * *

...se estructura el Plan Estadístico de Interés para la Defensa Nacional (PLANESTADEF), en Planes Parciales, Planes Especiles y Estadístico que se indican en el anexo de la orden que se cita?. (Orden nº 71/91, de 31 de octubre; BOD nº 204).

* * *

...ha sido aprobado el Reglamento General de Retribuciones del personal de las Fuerzas Asmadas?. (R.D. nº 1494/91, de 11 de octubre; BOD nº 204).

* * *

...se han producido los siguientes ascensos:

A teniente General del Cuerpo General del Ejército del Aire al General de División don Antonio Espinosa Paredes?. (R.D. nº 1411/91, de 27 de septiembre; BOD nº 196).

* * *

...se han producido los siguientes nombramientos:

General Jefe del Mando Aéreo del Estrecho al Teniente General don Antonio Espinosa Paredes?. (R.D. nº 1414/91, de 27 de septiembre; BOD nº 196).

Subdirector General de la Oficina Liquidadora en la Dirección General de Personal a don Jesús del Río Muncharaz?. (Orden nº 432/39304/91, de 26 de septiembre; BOd nº 192).

Secretario de estado de la Defensa a don José Miguel Hernández Vázquez, (R.D. nº 1463/91, de 11 de octubre; BOD nº 192).

Director General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa a don Juan Francisco Arenas García?. (R.D. nº 1464/91, de 11 de octubre; BOD nº 202).

* * *

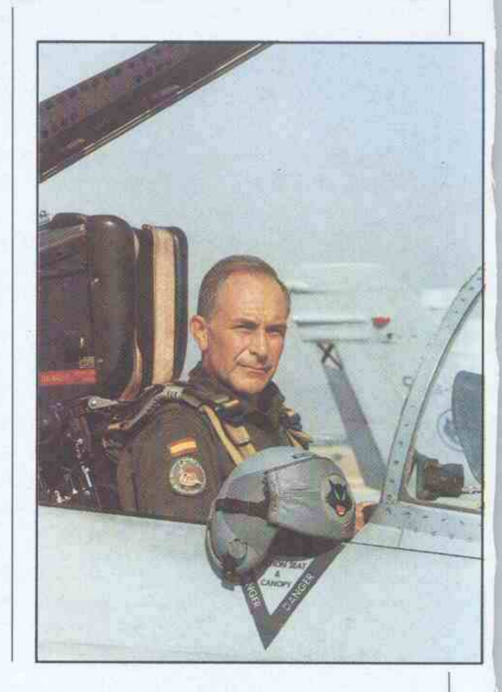
noticiario noticiario noticiario

NUEVO CORONEL DE LA BASE AEREA DE TORREJON Y DEL ALA 12. El día 14 de junio, se hizo cargo de la Base Aérea de Torrejón y del Ala nº 12, el Coronel Francisco J. Gómez Carretero.

El Coronel Carretero procede de la Dirección de Sistemas de Malog, donde estuvo, durante dos años, encargado de los Programas MODAR (Modernización de Armamento Aire) y SARA (Sistema Avanzado de Reconocimiento Aéreo). Cuenta en su historial con más de 5.000 horas de vuelo y una amplia experiencia como piloto instructor y de combate. Ha estado destinado en la División de Operaciones del E.M.A. y en la Agregaduría Aérea de Washington. Posee los diplomas de Cooperación Aeroterrestre. Estado Mayor del E.A., los de Guerra Aérea, Executive Management en la Defense Sistems Management College, y el Master en Buseness and Administration por la Universidad de Troy (Alabama), en EE.UU..

La Base Aérea de Torrejón, donde están ubicadas aparte del Ala 12, el M.O.A., el Ala de Alerta y Control, ,la Jefatura Militar de Circulación Aérea, el CAMO nº1, el RCC de Madrid, el 43 Grupo de FF.AA. y el CLAEX, es hoy actualidad al estar prevista la retirada, a lo largo de 1992, de la 401 Tactical Figther Wing y entrega de numerosas instalaciones de las que ha de hacerse cargo el E.A. En la actualidad, se están estudiando diversas alternativas, posibles, para un mejor aprovechamiento de esta Base de tanta importancia estratégica, operativa y logística.

El Ala 12 cuenta en la actualidad con dos Escuadrones de C.15 (EF-18) y uno de CR-12 (RF-4C).





ENTREGA DE MANDO DE LAS JEFATURAS DEL SECTOR AEREO DE BADAJOZ Y ALA 23 DE INSTRUCCION DE CAZA Y ATAQUE. El día 14 de junio tuvo lugar en la Base Aérea de Talavera la Real- Badajoz, la entrega de Mando de las Jefaturas del Sector Aéreo de Badajoz y del Ala 23 de Instrucción de Caza y Ataque por el Coronel del Cuerpo General, Escala Superior (E.A.) Ricardo Rubio Villamayor al Coronel del mismo Cuerpo y Escala Luis Castañón Albo.

Este acto fué presidido por el General 2ºJefe del Mando Aéreo del Estrecho Fernando Ostos Gonzalez, también asistió al mismo el Presidente de la Asamblea de Extremadura Antonio Vázquez López, así como las primeras autoridades civiles y militares de la región extremeña. De la vecina nación portuguesa es de destacar la presencia de los Coroneles Jefes del Regimiento de Infanteria de Elvas, Regimiento de Caballeria de Estremoz y Base Aérea Nº 11 de Beja, confirmando una vez más las muy buenas relaciones existentes entre estos Organismos y el Ala 23.



RELEVO DEL MANDO EN LA BASE AEREA DE MORON. *Bajo la presidencia del Capitán General de la 2ª Región Aérea y Mando Aéreo del Estrecho tuvo lugar el pasado día 26 de junio el relevo del mando en el Ala 21 y Base Aérea de Morón, cesando el Coronel José Segura Velasco y tomando posesión el Coronel Joaquín Sansano Sampere.*

TRES EMBARCACIONES RODMAN 38 PARA EL EJERCITO DEL AIRE. El Ejército del Aire ha adquirido recientemente tres embarcaciones tipo RODMAN-38 que han sido entregadas por los astilleros Polyschips de Vigo.

Estas embarcaciones que han sido diseñadas para cumplir misiones de salvamento y de apopyo a los hidroaviones en las proximidades de los aeródromos y bases de Pollensa, San Javier y Gando, llevan los colores carcterísticos del SAR, son maniobrables, sencillas y fiables, además de tener un bajo coste de mantenimiento y consumo.

Se ha pretendido cumplir simultáneamente con diferentes objetivos: disponer de capacidad de búsqueda y rescate autonomía y velocidad adecuada, capacidad para transporte personal, material y buceadores en ejercicios, capacidad de remolque de hidroaviones en extinción de incendios, capacidad de navegación y permanencia en la mar prolongada durante muchas horas en las proximidades de sus lugares de ubicación, con una tripulación mínima.



Las características de estas embarcaciones son de once metros de eslora, pueden alcanzar velocidades de hasta veintiseís nudos, la propulsión está constituída por dos motores diesel de 130 CV cada uno, con cola timón en zeta, autonomía 300 millas naúticas y con capacidad de depósitos suplementarios.

noticiario noticiario noticiario

TOMA DE POSESION DEL COMANDANTE EN JEFE DEL MANDO OPERATIVO AEREO

RAMON ALVAREZ MATEUS
Comandante de Aviación

EL Jefe del Estado Mayor de la Defensa, almirante Gonzalo Rodriguez Martín-Granizo, presidió, el pasado día 12 de julio, la toma de posesión del Tte. General Alfredo Chamorro Chapinal, como primer Comandante en Jefe del Mando Operativo Aéreo.

Al acto, celebrado en el Salón de honor del Cuartel General del Aire, asistieron, entre otros, los Jefes de Estado Mayor de los tres Ejércitos, el DIGENDRISE y diversas autoridades civiles y militares.

Tras darse lectura de la orden de nombramiento y proceder a la toma de posesión, el JEMAD dirigió unas palabras a todos los presentes en las que resaltó la importancia del recién creado Mando Operativo Aéreo como ejecutor de las misiones operativas asignadas al Ejército del Aire en el Plan Estratégico Conjunto (PEC). Finalizó sus palabras haciendo un reconocimiento público de los méritos del General Chamorro para desempeñar este cargo.

A continuación, el General Chamorro tras agradecer la confianza que se ha depositado en él señaló: "Estoy seguro que mi misión, que será fijada por el JEMAD, incluirá ciertamente el hacer de este Mando Operativo Aéreo un instrumento ágil, flexible, (...) que sea la punta de lanza del poder militar español para disuadir a un potencial agresor.Y si ello no fuera posible, para responder con precisión y contundencia."

Para finalmente añadir: "Creo, Almirante, que pronto –si no ya– contarás con un instrumento aéreo eficaz para participar conjuntamente con los mandos operativos principales, en la formulación y evaluación de los planes defensivos y de contingencia que se establezcan, en consonancia con el PEC y con lo dispuesto en los acuerdos de coordinación con la alianza.

El primer Comandante en Jefe del MANDO OPERATIVO AEREO Tte.General de Ejército del Aire Alfredo Chamorro Chapinal, tiene 61 años, es natural de Madrid e ingresó en el Ejército del Aire en 1948. Su último destino ha sido como General Jefe del Mando Aéreo de Canarias. Sus características personales, conocimiento de idiomas, destinos en organismos internacionales y otros relacionados con la OTAN, así como su anterior destino, lo han cualificado positivamente para este nombramiento.



EL MOA (MANDO OPERATIVO AEREO), al igual que otros Mandos Operativos Terrestres y Naval y el Mando Unficado de Canarias, se crea por Orden Ministerial, el 3 de febrero de 1989, con el fin de coordinar la ejecución del Plan Estratégico Conjunto (PEC).

El Tte. General Chamorro Chapinal, como Jefe del MOA, dependerá del Jefe del Estado Mayor de la Defensa para el planeamiento y ejecución de las misiones operativas asignadas al Ejército del Aire por el PEC, así como la realización de ejercicios especialmente orientados a la evaluación de los planes operativos. En tiempos de paz, la dependencia operativa del Comandante en Jefe del MOA, se establece a través del Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire.

Para atender las necesidades impuestas por su carácter y sus misiones operativas, el MOA contará con un Estado Mayor constituido con carácter permanente.

Entre las funciones del MOA destacan las relativas a la defensa y control del espacio aéreo, detectando e identificando cualquier situación a la que hubiera que responder de forma adecuada.

La ubicación del Mando Operativo Aéreo, será la Base Aérea de Torrejón.

noticiario noticiario noticiario

ENTREGA DE DIPLOMAS DE INFORMATICA MILITAR. El día 28 de junio tuvo lugar en el Centro de Proceso de Datos la entrega de Diplomas de Infomática Militar a 17 oficiales de diferentes cuerpos de la Escala Superior componentes del XI Curso DIN y a 16 oficiales del Cuerpo General Escala Media componentes de XII Curso DIN.

Asimismo recibió el mencionado diploma el teniente del Ejército de Tierra de la República de Nicaragua Donald Domingo Sánchez Gutierrez; a quien le entregó su correspondiente diploma el embajador de Nicaragua Filadelfo Chamorro Coronel, que asistió al acto como invitado de honor.

Presidió el General Jefe de la A.C.G.E.A. Francisco Javier Bautista Jiménez acompañado del Director de Enseñanza David Ivañez Luna.

El Coronel Jefe del Centro de Proceso de Datos Rafael Alonso Gallego, inició el acto con una alocución resaltando la relevante misión que hoy día deben desempeñar en el Ejército del Aire los diplomados en informática tanto en el campo científico operativo como en el de gestión.



RELEVO EN EL MANDO AEREO DE CANARIAS. *El día 15 de julio, a las 12:00, tuvo lugar en la Base Aérea de Gando, el acto de entrega del Mando Aéreo de Canarias al General de División del Cuerpo General del Ejército del Aire, Ignacio Manuel Quintana Arévalo.*

Por su gran importancia, el acto fué presidido por el General Jefe del Estado Mayor del Aire Ramón Fernández Sequeiros, e invitadas las primeras autoridades civiles y militares del Archipiélago.



TOMA DE POSESION DEL JEFE DEL MANDO DE PERSONAL. *Presidido por el Jefe del Estado Mayor del Aire, el pasado día 3 de septiembre, tomó posesión del cargo de Jefe del Mando de Personal el General de División, José Luis Tojeiro Aneiros, en sustitución del también General Antonio Barrón Montes.*

Durante el acto, celebrado en el Salón de Honor del Cuartel General del Aire, el Jefe del Estado Mayor dirigió unas palabras al General Tojeiro alentándole en su nueva misión y emplazándole a lograr una política de personal acorde a las necesidades actuales.

ACTO DE IMPOSICION DE CONDECORACIONES. *El jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire presidió, el pasado día 3 de octubre, el acto de Imposición de Condecoraciones de la Cruz del Mérito Aeronáutico, concedidas con motivo de la onomástica de S.M. El Rey.*

Durante el acto, que se desarrolló en el Salón de Honor del Cuartel General del Aire, fueron distinguidos con esta condecoración 6 Generales, 6 Oficiales Superiores, 4 Oficiales, 6 Suboficiales, 5 Cabos 1º. y 4 Civiles.

noticiario noticiario noticiario

Dos CR-12 y un Mirage V en vuelo (foto obtenida con la cámara KS-87 del CR-12)

INTERCAMBIO DE ESCUADRONES 123 ESCUADRON ESPAÑOL - 42 ESCUADRON BELGA. Entre los días 3 al 12 de septiembre de 1991 tuvo lugar el intercambio de Escuadrones del programa OTAN SQ EXCHANGE, en su fase belga entre el 123 Escuadrón del Ejército del Aire y el 42 Escuadrón de la Fuerza Aérea Belga; su primera fase se desarrolló en la Base Aérea de Torrejón durante el mes de mayo de 1991.

Ambos Escuadrones están especializados en la Misión de Reconocimiento Aéreo, el 123 Escuadrón con aviones RF4C (CR12) y el 42 Escuadrón con Mirage V. El primero está basado en Torrejón de Ardoz y el segundo en Biergot.

El intercambio ha servido para integrar las tácticas respectivas y estrechar los lazos de confraternidad entre los integrantes de las Fuerzas Aéreas Aliadas.



"Picas" españolas sobre Flandes



La confraternización tras los vuelos fueron aspectos de primer orden

noticiario noticiario noticiario



Entrega de la placa conmemorativa de 20.000 horas sin accidentes en C12.

30.000 HORAS DE VUELO SIN ACCIDENTES EN EL ALA 12. El día 12 de septiembre de 1991 se cumplieron en el Ala 12 30.000 horas de vuelo sin accidentes mayores. El último accidente mayor tuvo lugar el día 5 de febrero de 1985, perdiéndose el avión C12-06, del que afortunadamente pudieron eyectarse los tripulantes salvando la vida y sufriendo lesiones menores.

El piloto en cuyo vuelo se superó la citada cantidad de horas de vuelo fué el Capitán José Fernández García en el Avión C15-52.

Las 30.000 horas se han realizado en aviones F/RF-4C Phantom y EF-18 Hornet, ambos construidos por la empresa norteamericana McDonnell Douglas. Por ello, el día 9 de octubre se desplazó hasta la Base de Torrejón Andrés Negroni, Director General de McDonnell Douglas Spain LTD, que hizo entrega la Coronel Jefe del Ala 12 Francisco J. García Carretero de dos placas conmemorativas, una en reconocimiento del cumplimiento de 20.000 horas de vuelo sin accidentes mayores en el F-4, que se alcanzaron anteriormente, y otra en reconocimiento del cumplimiento de 30.000 horas de vuelo sin accidentes mayores en Aviones fabricados por Mc Donnell Douglas.



El coronel Jefe del Ala felicita al piloto que superó las 30.000 horas de vuelo sin accidentes.

noticiario noticiario noticiario



ESCOLTA A S.S. EL PAPA. El día 10 de mayo, dos aviones F-1 del Ala 14 dieron escolta sobre el territorio español al avión de Alitalia en el que S.S. el Papa Juan Pablo II se trasladaba a Lisboa en visita pastoral. S.S. el Papa dirigió con tal motivo un mensaje en el que agradecía al Ejército del Aire su cortesía e impartía a los pilotos españoles y sus familias su bendición apostólica.

CELEBRACION DE LA "I JORNADA DE SEGURIDAD DE VUELO" EN EL ALA 23 DE LA BASE AEREA DE TALAVERA LA REAL-BADAJOZ. El día 24 de mayo tuvo lugar en el Ala 23 la "I Jornada de Seguridad de Vuelo" que, a iniciativa de la Sección de Seguridad de Vuelo de esta Unidad y con aprobación y respaldo del Jefe de Seguridad de Vuelo del MAEST, se ha desarrollado con el único objetivo de potenciar el nivel de mentalización del personal, tanto en vuelo como en tierra.

Se inició esta Jornada con unas palabras del Coronel Jefe del Ala 23, Ricardo Rubio Villamayor, quien dió la bienvenida a los conferenciantes y asimismo a los invitados, resaltando la importancia que tiene para todos, los temas concernientes a la Seguridad de Vuelo y su vertiente la Seguridad en Tierra.

A continuación el Oficial de Seguridad de Vuelo del Ala 23 hizo una breve sipnosis del desarrollo de la Jornada, agradeciendo igualmente a los conferenciantes su asistencia y animando al personal de la Unidad a seguir con interés el desarrollo de la misma.

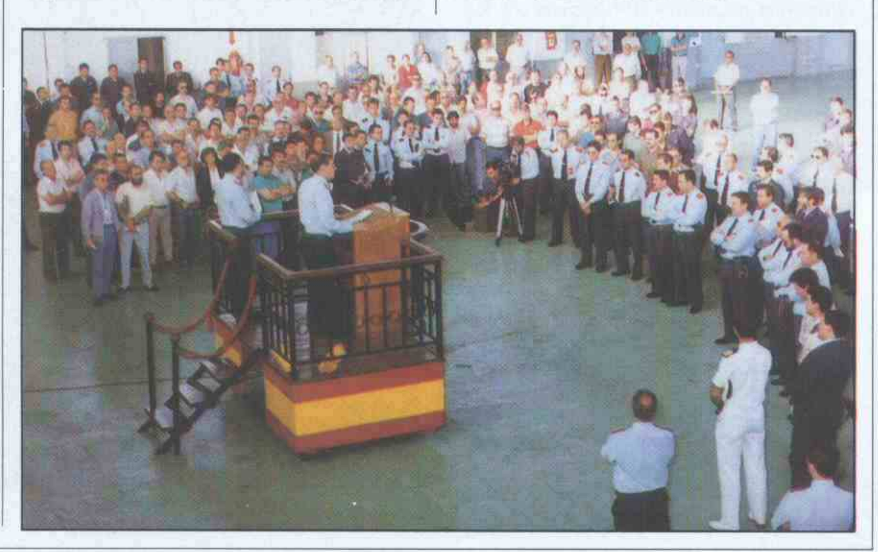
Los temas impartidos durante la citada celebración abarcaron dos bloques claramente diferenciados pero intimamente ligados entre si. El primero dedicado a la Seguridad de Vuelo y el segundo a la Seguridad en Tierra. Hubo conferenciantes del MAES, Ala 12, Ala 21, EZAPAC y CIMA y se cursaron invitaciones al Ejército de Tierra (FAMET), Armada (Escuadrilla de Aeronaves) y a diversas unidades del Ejército del Aire.

La Seguridad de Vuelo tartó sobre cuestiones de operatividad, alimentación y equipo personal del piloto e investigación de accidentes.

La Seguridad en Tierra trató sobre legislación comunitaria en esta materia, manejo de armas, problemas del ruido y la Seguridad en Tierra en una Unidad Aérea.

Es de destacar la inestimable colaboración en los temas de Seguridad en Tierra de Técnicos del Gabinete Provincial de Seguridad e Higiene en el Trabajo en Badajoz.

La celebración de esta Jornada ha sido de gran interés para el Ala 23 pues su personal posee un alto grado de concienciación en estos temas, que sin duda repercutirán en su bienestar y calidad de vida.



noticiario noticiario noticiario

UN SARGENTO DE AVIACION SUBCAMPEON DEL MUNDO DE LA CARRERA MILITAR DE 100 Kms.

VICENTE HUESO GARCÍA
Capitán de Aviación

El pasado mes de junio se celebró en Biel-Bienne (Suiza), la carrera civil de 100 Kms., y dentro de ella tiene lugar la prueba militar sobre esta misma distancia, con la peculiaridad de que cada equipo lo compone dos hombres, el recorrido es nocturno y es obligatorio el uso de uniforme de instrucción como prenda deportiva.

Este año han participado ejércitos de catorce naciones, sumando un total de 51 patrullas. España presentó dos patrullas, la formada por el Sargento 1° (CG-EB) Javier Arroyo Sánchez con destino en la Escuadrilla "Plus Ultra" de la Guardia Real y el Teniente de Artillería Manuel Escalona Sevilla, obteniendo el segundo puesto, con un tiempo de 8 horas, 22 minutos y 35 segundos, frente a las 8 horas, 11 minutos y 53 segundos de la patrulla suiza campeona. La otra patrulla española se clasificó en una meritoria tercera posición.

El plan de entrenamiento específico llevado a cabo por el citado Sargento 1°, ha contado con el asesoramiento técnico y entusiasta de los profesores de la Escuela Central de Educación Física.

Como muestra del sacrificio que ha supuesto alcanzar tan brillante éxito, basta decir que durante lo seis meses de entrenamiento para esta prueba, ha recorrido un total de 4.000 Kms., ha participado en tres maratones, antes de cada maratón efectuaba un recorrido previo de treinta kilómetros para continuar con la distancia reglamentaria de la competición.

Significando que todo este duro entrenamiento llevado a cabo por el Sargento 1° Javier Arroyo Sánchez, ha sido sin perjuicio de las funciones militares cotidianas.



El Sargento 1º Arroyo, junto con su binomio, llegando a meta.



Entrega de premios: el primero por la izquierda es el Sargento 1º Javier Arroyo.

INTERCAMBIOS ALA 31-332 SQN DE LA FUERZA AEREA ALEMANA

FRANCISCO NUÑEZ ARCOS
Bgda. de Aviación MMA
Fotos del Autor

Dentro del programa de Ejercicios e Intercambios previsto por el Ejército del Aire en el ámbito OTAN, para el año 1991, cuatro aviones C-15 (EF-18) y un equipo de profesionales del Grupo 15 del Ala 31 se han desplazado a la base alemana de Büchel, próxima a la ciudad de Coblenza, en Renania-Palatinado, junto al Rin, donde se ubica el 332 SQN de la Fuerza Aérea Alemana.

Los casi cincuenta hombres de la expedición española han permanecido en tierras teutonas entre los días 10 y 19 del mes de junio. Durante este período de tiempo los aviones españoles han efectuado distintas misiones con los Tornados alemanes o en solitario, con los resultados habituales.

En las mismas fechas, un grupo de alrededor de 75 pilotos y especialistas del 332 SQN de la Fuerza Aérea Alemana han permanecido con cinco aviones Tornado en las instalaciones de la Base Aérea de Zaragoza. Este personal se había desplazado a la base española en dos aviones C-160 Transall, que en su viaje de vuelta aerotransportaron hasta Alemania al personal y material español.

Con este tipo de intercambios se cumplen los objetivos previstos de convivencia entre miembros de la Fuerza Aérea de los paises correspondientes y puede efectuarse el contraste entre las distintas formas de aplicar en la práctica los conocimientos técnicos y aeronáuticos que el personal aporta con su bagaje profesional.



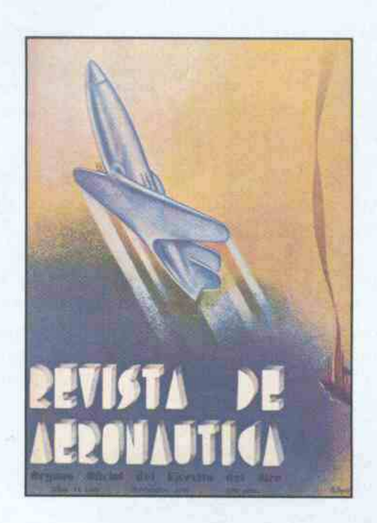
Descarga del material alemán en la Base Aérea de Zaragoza.



Profesionales alemanes y españoles del intercambio 332SQN-Grupo 15.

PUBLICABAMOS AYER

Por YAVE



NOVIEMBRE 1941. NUM. 12 - (64)

Por segunda vez aparece en esta sección un artículo del Teniente General Kindelán y por causa muy justificada. En el número de marzo de este año, se glosaba y transcribía parcialmente su trabajo "Política Aérea de guerra" y ahora recordamos un artículo publicado hace 50 años titulado "El concepto de dominio en la guerra". El general Kindelán reflexiona sobre el dominio del terreno, el del mar y el del aire, las diferencias entre ellos y el enorme impacto que la aparición del Arma Aérea tuvo y sigue teniendo en el concepto de dominio en Arte Militar. Destaca el autor que la Aviación tiene entre sus posibilidades tres misiones de dominio: dominar el aire, dominar el mar y dominar la tierra. Continúa con muy interesantes consideraciones sobre el dominio del aire y especialmente sobre la operación de Creta como primer ejemplo en la historia militar de una isla extensa que fue atacada, dominada y ocupada por acción preponderante aérea. El trabajo del ilustre pionero de la Aviación española se lee con interés y muchas de sus afirmacioines son plenamente vigentes. Como en otros casos, por razones de espacio, no es posible reproducir completamente el artículo, pero puede que algunos lectores se sientan animados a buscar el número de la Revista de Aeronáutica de noviembre de 1941.

EL CONCEPTO DE DOMINIO EN LA GUERRA

Por el Teniente General KINDELÁN

Tema complejo el enunciado, que estudiaré con la única pretensión de exponer algunas sugerencias acerca de la actual evolución del Concepto de Dominio hacia nuevas formas y preceptos. El dominio del terreno, del mar y el del airre, desde que el hombre, al volar, ha introducido al espacio en el teatro de sus actividades bélicas, se interfieren de modo recíproco; ya no es solo la flota marítima la encargada de dominar los mares, sino que comparte con las fuerzas aéreas aquella misión, hasta ahora específica y exclusiva. Sigue siendo posible el dominio del Mar, y aun el de la Tierra, en casos excepcionales, por el poder naval; pero ya éste varias veces actuará sin colaboración del Aire, el cual, a su vez, puede por sí solo dominar la Tierra y también el Mar, así como el Ejército de Tierra puede llegar a alcanzar, solo o con ayuda, el dominio circunstancial del Mar o del Aire.

Será excepcional en lo futuro –lo es ya en la actualidad– toda actuación aislada e independiente de uno de los Ejércitos de Mar, Tierra y Aire; sobre todo de la de éste no prescindirán jamás voluntariamente los otros dos, y sólo la dura necesidad obligará a veces a uno de los beligrantes a operar sin auxilio aéreo, en su Flota o con su Ejército, en los casos en que una aplastante superioridad del enemigo haya destrozado dejado inoperante a la Aviación de uno de los bandos en lid.

Se comprende fácilmente que sólo por la entrada de la nueva Arma, el concepto de dominio en Arte Militar ha tenido quer experimentar modificaciones profundas, y más si se tienen en cuenta las modalidades especiales del Arma Aérea y las limitaciones que sus características imponen al dominio aéreo en tiempo y en espacio, así como la diferencia neta y clara que ha introducido entre dos conceptos casi confundidos: dominio y ocupación.

El domino del terreno por un Ejército solía ser absoluto. Cuando un Ejército conquistaba una ciudad o un país, mandaba en él con plena soberanía: los términos dominio y ocupación son casi sinónimos en la guerra terrestre: quien ocupa, domina, ejerce todos los poderes. Sin tener carácter de eternidad, el dominio terrestre de un Ejército es más duradero en conjunto que los de Mar y Aire, suele ser permanente en la extensión dominada, descontando las pequeñas fluctuaciones de las líneas de contacto. Es también más absoluto: un Ejército que ocupa una comarca ejerce en ella autoridad completa en todas las actividades vitales; impone su ley hasta el capricho, administra justicia, recauda tributos, limita los derechos individuales y colectivos de los habitantes, hasta prohibirles exteriorizar sus sentimientos e incluso manifestar sus creencias religiosas; les fija residencia; les impide toda comunicación con el exterior de la zona ocupada, y puede llegar, si no dentro del Derecho, sí de hecho, a reducirles servidumbre y hasta sancionar con la muerte, a título de castigo, de prevención o de represalia, a un cierto número de los vencidos.

- -

El dominio del mar es otra cosa; menos absoluto, en general, que el de la tierra, puede llegar a ser bastante completo en ciertos casos. Depende su fuerza y su eficacia principalmente de la desproporción que exista entre las potencias navales de los beligerantes y de la situación geográfica de una y otra. En la hipótesis por ejemplo, de una guerra entre Inglaterra e Irlanda, podría la primera ejercer tal dominio marítimo que impidiese toda relación de la segunda con el exterior y provocara un colapso en la vida del Eire que decidiera el término de la guerra. En cambio, si la lucha fuese contra Italia, contra España o contra otra península, o bien contra un archipiélago lejano y fuerte, como el Japón, el dominio del mar no tendría eficacia bastante para alcanzar por sí solo la victoria, ni sería absoluto, ya que las actividades de la vida nacional, aunque perturbadas en parte por el bloqueo y las acciones costeras, subsistirían con la posible normalidad, y toda la autoridad que el enemigo dominador del mar podia vangloriarse de ejercer, quedaría limitada a disminuir la nación alimenticia de los habitantes del país bloqueado y a obligarse a caminar a oscuras por las calles de las poblaciones del litoral.

- -

Pero el dominio por los aeroplanos ejercido presenta limitaciones y peculiaridades que conviene examinar. La Aviación tiene entre sus posibilidades, tan extensas y varias, tres misiones de dominio: dominar el aire, dominar el mar y dominar la tierra; es decir, ejercer una acción prohibitiva contra el Arma Aérea del enemigo, contra su tráfico marcial y civil marítimos y contra su Ejército terrestre.

En su misión primera trabaja por su propia seguridad, por la de las otras Armas y por la de la vida civil de la parte de territorio cuya defensa se le confía; en ella es posible alcanzar la plena soberanía, para lo cual habrá muchas veces que recorrer un camino duro y difícil, por etapas sucesivas: primero, la de lucha con alternativas; después, la de predominio creciente o supremacía, y por último, la de dominación inconcusa e inalterable. Así procedimos nosotros en las batallas de Brunete y de Gandesa –partiendo en la primera de una inferioridad marcada–, y de modo general a todo lo largo de nuestra guerra civil, debiendo repetir que el dominio aéreo no es casi nunca absoluto en tiempo y espacio.

Se haría interminable este artículo si en él se examinaran los varios casos que han ocurrido en esta guerra de dominio de un medio o elemento por Arma de otro medio elemento; con gusto comentaríamos el caso de la invasión de Noruega, demostrando, con datos tomados de los documentos secretos del Estado Mayor francés, publicados en Berlín ("Auswärtiges Amt 1939-1941", núm. 6), que la empesa de Narwik hubo de ser abandonada por alejamiento de las bases aéreas inglesas, ya que se acreditó como de

mucha mayor eficacia el dominio por el aire que el naval. Con no menos agrado examinaría la batalla aero-naval del Atlántico, tan interesante.

Me he de limitar, sin embargo, a un breve comentario, que considero indispensable por lo típico, acerca del caso de Creta, primer ejemplo en la historia militar de que un territorio insular bastante extenso sera atacado, dominado y ocupado por acción preponderante de una Aviación sin previo dominio naval de los mares próximos.

Muy discutida la operación de Creta, tanto en cuanto a su insuficiente motivación cuanto a la ineficacia del éxito obtenido en relación a lo costosa y cruenta que resultó, ello no nos importa para el objeto que aquí perseguimos, ni hace desmerecer la belleza y acierto táctico de esta operación, tanto en su preparación como en las diversas frases de su desarrollo.



NOVIEMBRE 1966. NUM. 312

La Medicina Aeronáutica ha estado y está presente en las páginas de nuestra revista. Ilustres oficiales del Cuerpo de Sanidad del Aire han escrito en las mismas y numerosos artículos sobre temas médicos relacionados con la Aviación, han sido publicados a lo largo de los años. En la actualidad un Capitán médico forma parte del Consejo de Redacción y asegura una información adecuada sobre las actividades del Hospital del Aire y otros centros sanitarios de nuestro Ejército. El artículo del Coronel Aparicio de Santiago analiza con profundidad los problemas médicos relacionados con la carrera espacial. Dado que el hombre era y es pieza fundamental de la conquista del espacio, la Medicina relacionada con esos temas ha venido ocupando a más estudiosos cada día. Hace 25 años se celebró en Madrid el XVII congreso de Astronáutica y los temas relacionados con la bioastronáutica saltaron a la atención del público. El sugestivo temario de la Medicina espacial ocupó con interés extraordinario a numerosos profesionales. El CIMA siempre a la vanguardia de estos temas en España celebró en 1966, el II Ciclo de Medicina Espacial y el autor, entonces Director del Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica, aprovechó la ocasión para divulgar en la RAA las últimas novedades sobre todo lo relacionado con una, entonces nueva, especialidad médica tan ligada a nuestra actividad.

EL HOMBRE EN LA DANZA DE LA BIOASTRONÁUTICA

Por JOSE APARICIO DE SANTIAGO
Coronel Médico Director del CIMA

La era espacial, comenzada tan solamente hace nueve años, ha impreso a los hombres de hoy día, la idea y la forma de la prisa. Hay prisa para superarse, hay prisa para llegar a donde sea y hay, hasta prisa también, para no saber lo que queremos y, si no, ahí está ese metafísico concepto de evasión hacia nuestro satélite y otros campos astrales, como pretendido remedio de nuestra superproducción demográfica terráquea.

Los que no tienen prisa son los sabios, pues para los sabios no corre el tiempo.

Ahora, al cabo de los acontecimientos deslumbrantes y espectaculares de la tecnología, todo parece centrarse hacia el hombre viajero.

Esto es tanto como revalidar y darle actualidad al jesuíta vallisoletano P. José de Acosta, auténtico fundador de lo que, siglos más tarde, se iba a llamar Medicina Aeronáutica. Lo que en la Historia Natural y Moral de las Indias Occidentales se dice intuitivamente, en la referencia descriptiva del paso del Pariacaca, es una pieza maestra del «mal de montaña», y si a esto añadimos que dos siglos más tarde Priestley descubría el oxígeno, el mérito tenía mucha más densidad, pues el gas mencionado sigue siendo hoy día el principal caballo de batalla en la conquista del espacio. No olvidemos que el hombre, predestinado como conquistador de los misterios del «Cosmos», es un producto puesto en vigencia a través de una filosofía atmosférica y, si apuramos mucho el concepto, de una filosofía de planicie.

A este respecto, es de agradecer la gentileza del Profesor Strunghold al calificar al P. Acosta como el «Colón de la Medicina espacial». Tal calificativo, por sí solo, insinúa la posibilidad de poder denominar, para el futuro, a cualquiera de nuestros Centros sanitarios y muy especialmente al nuestro, como «Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica José de Acosta» porque si nosotros tratamos como pieza fundamental de nuestro quehacer, al ser humano, es a los hombres precisamente a lo largo del tiempo, a quien nos corresponde preparar los olvidos, con actos de nostálgica justicia.

El sugestivo temario sobre Medicina espacial o cósmica, es cuestión de interés extraordinario, sobre todo para los profesionales. La tutela del médico hacia el hombre ha sido el incentivo que ha puesto en marca a infinidad de profesionales al servicio de tan especulativa causa. Quizá no sea tan vertiginosa la progresíon en la ciencia médica para con el hombre, como lo ha sido la tecnología para la consecución de los ingenios, pero dentro del estiramiento de posibilidades, bien podríamos decir que gracias a lo conseguido se ha llegado a comprender mejor los procesos del intercambio gaseoso, sobre todo en las atmósferas artificiales de precario, como se nos muestra en la ecología occidental. En este concreto problema es, sin duda alguna, donde el hombre ha resultado sujeto pasivo, es decir, que no ha habido necesidad de cosmoadaptarle, ya que se ha conseguido proporcionarle, a tantos por ciento variables, la cantidad de oxígeno necesario para asegurarle todas sus combustiones orgánicas.

Pero en los momentos actuales, cuando se dice que está cercano el día en que ha de pisar la Luna el hombre, con todas las garantías de regreso al punto de partida (motivo este de la encuesta del Presidente de la «Euratom»), las cosas se hacen aún más especulables. Preguntando en nuestro II Ciclo de Conferencias de Medicina Espacial, el Profesor H. Hernam Schaefer sobre si el retraso en el lanzamiento del hombre al espacio exterior fue por causa de un no conocimiento perfecto del cosmos, respondió que su composición está perfectamente estudiada (opinión esta que no la comparten todos los físicos) y que si a algo habría que atribuir la demora, es precisamente referida al estudio de los medios de protección radioactiva. Esta «razón» incrementa el potencial de adversidades que el hombre ha de sobrellevar como «habitante» lunar.

Perdónesenos una digresión sobre tal posible acontecimiento.

El P. Benito Jerónimo Feyjoo y Montenegro, en su Discurso VII, Carta 34 (página 208 del Tomo 8.°, editado en el año MCCLXV), contestaba a la pregunta de si los planetas son habitables: «Esto es capaces de que en ellos se engrendren y sustenten algunas especies animales. ALgunos antiguos los concedieron, no sólo habitables, sino habitados: y habitados no sólo de brutos, más también de hombres. De este número fueron Heraclides, Xenophanes y los Pythagóricos, como se colige en Plutarco, Stobeo y Lactancio. Macrobio dice, generalmente, que ésta fue opinión de los Phisicos. De los habitadores de la Luna, dice Stobeo que los que los confirmaban, los hacían quince veces mayores de los de la Tierra, tanto hombres como brutos. A lo que parece aludió aquel Herodoto Hercleota, citado en Atheneo, diciendo que las mujeres lunares son ovíparas, y producen unos huevos de los que se forman hombres quince veces mayores que nosotros. También parece relativa a éste la fábula de León Nemeo, de prodigiosa magnitud, que se dixo haver caído de la Luna, y fue muerto por Hércules. Lo que decían de la excesiva corpulencia de hombres y brutos lunares, extendían también a las plantas.»

He aquí expuesta una antiquísima aspiración de la entidad humana por adaptarse con el pensamiento a todas posibles lucubraciones, con tla de «despegarse» de la Tierra.

La decisión es noble y tesonera, a pesar de los inconvenientes que, de día en día, se van encontrando.

Y como colofón, ¿habremos llegado al límite de las posibilidades del hombre? Este es el viento que corre a última hora.

La aviación en el cine

VICTOR MARINERO

EL GRAN HALCON (Hudson Hawk)



Autorretrato de Leonardo da Vinci

Hacemos referencia a esta película aunque las escenas relativas a la aviación sean muy escasa porque está dedicada al recuerdo del genio precursor de la aeronáutica: Leonardo Da Vinci (1452-1519)

Como saben nuestros lectores Colón fue coetáneo de este gran artista florentino.

Leonardo fué polifacético. Además de ser pintor y escultor, dejó su huella en la ingeniería, la música, la física, las matemáticas y la filosofía.

Dentro del terreno aeronáutico cuentan las invenciones del planeador, el autogiro y el paracaídas. Hay datos para pensar que pruebas referentes a estos inventos las realizó entre 1496 y 1505. En cuanto a los proyectos de máquinas voladoras, se basaban en sus estudios sobre el vuelo de las aves.

En el filme se mezclan escenas ambientadas en aquellos tiempos, aunque la intriga, que gira en torno a la alquimia, a la conversión de plomo en oro, según un supuesto procedimiento de Da Vinci, a la posibilidad de alcanzar por el aire localizaciones determinadas y al robo de obras de arte dispersas por varios museos, esté situada en la actualidad.

El tema principal abarca a la posesión de obras de Leonardo y la aplicación de su sistema de alquimia para destrozar el mercado del oro actual. Los malvados inductores de toda la tramoya buscan un personaje capaz de llevarles a su meta. Este personaje es Hudson Hawk. Lo interpreta Bruce Willis, conocido por la serie de TV "Luz de luna" y las películas "Cita a ciegas" y "La Jungla de Cristal" 1 y 2.

Eddie Hawkins o Hudson Hawk, conocido como el Gran Halcón por su habilidad maniobrera aérea y su pericia como ladrón, sale de la prisión antes de cumplir condena gracias a la influencia de poderes ocultos. Decidido a no robar más, es, sin embargo, chantajeado con la amenaza de asesinar a su mejor amigo, Tommy (Danny Aiello). Los responsanbles de su situacuión se proponen a toda costa obtener una escultura de caballista conocida como el Sforza, un libro de dibujos conteniendo bocetos y diagramas de Da Vinci llamado Codez y un prototipo de helicóptero del siglo XVII.

Como en un pasatiempo, estos tesoros artísticos contienen la clave del verdadero objetivo: la alquimia. La banda de los hermanos millonarios Mayflower (Richard E. Grant y Sandra Bernhard) comprende a funcionarios corruptos y a un militar, jefe de un grupo especial. También interviene en la trama una bella mujer infiltrada en el Vaticano, Anna Baragli (Andie MacDowell).

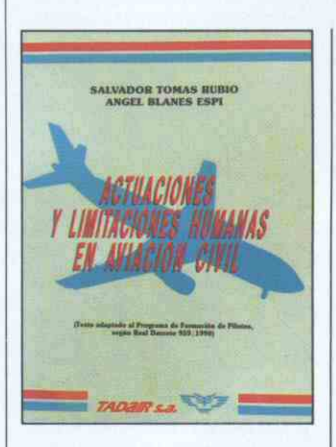
Se suceden las situaciones confusas, absurdas y enfáticas, y de "El Gran Halcon" apenas llega a interesar al prólogo y el desenlace, ambos referidos a Da Vinci. En ellos figura el histórico planeador del inventor renacentista. Lo que sí hay en el resto es un derroche de derrumbamientos, explosiones, incendios y ruidos estrepitoso filmados con todo lujo técnico.

Para satisfacer la curiosidad de los cinéfilos, anotamos algunos datos de la ficha técnica de la pelicula:
"El Gran Halcón", 1991. *Título original:* "Hudson Hawk". *Director:* Michael Lehmann. Productor: Joel Silver. *Guión:* Steben E. de Souza y Daniel Waters. *Argumento:* Bruce Willis y Robert Kraft. *Actores:* Bruce Willis, Danny Aiello, Andie MacDowell, James Coburn, Richard E. Grant, Sandra Bernhard, Donald Burton.



Bruce Willis y Andie McDowell

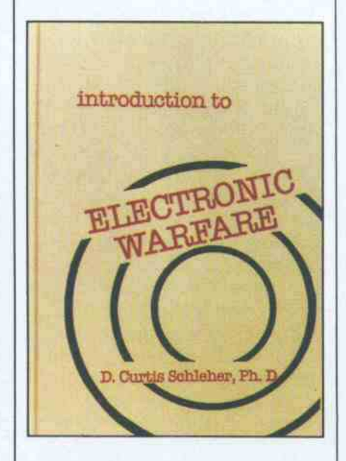
Bibliografía



ACTUACIONES Y LIMITACIONES HUMANAS EN AVIACION CIVIL, por Salvador Tomás Rubio y Angel Blanes Espí. Un volumen de 300 págs. de 17×24 cms. Publicado por Salvador Tomás Rubio. Difusión: TADAIR S.A. Mallorca 319. 3º 2ª 08037 Barcelona.

Como consecuencia de la nueva legislación sobre titulaciones civiles en España, aparece una nueva materia de estudio, de aplicación tanto para el título de Piloto Comercial de avión y helicóptero para la habilitación IFR, como para el título de piloto de Transportes de Líneas Aéreas. Esta nueva materia ha recibido el nombre de "Actuaciones Humanas en Aviación Civil". En realidad anteriormente existía una materia similar y era la "Medicina Aeronáutica", que se exigía para la obtención del título de Piloto Comercial de 1ª Clase, que ha desaparecido con la nueva legislación. De todas formas la nueva materia recoge toda lo de su antecesora y se amplia con los aspectos psicológicos que en la conducta humana parecen incidir sobre la seguridad del vuelo y que se recogen en las inquietudes de la OACI sobre estos temas.

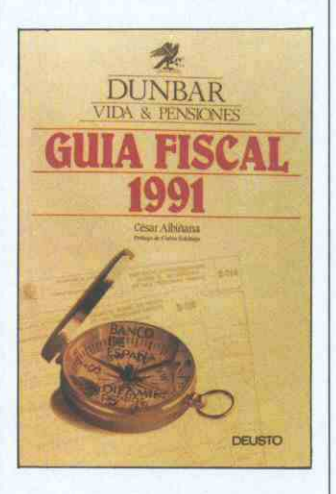
Uno de los autores, Tomás, es Piloto Oficial de Aeropuertos, Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación y Psicólogo. El otro autor, Blanes es Doctor en Medicina. Por ello forman un equipo muy capacitado para tratar el tema. En efecto lo hacen muy adecuadamente, de tal forma que el texto se considera adaptado al programa de formación de Pilotos. La obra está escrita de forma muy didáctica. Incluso al final de cada capítulo se incluye un cuestionario sobre los temas que contiene. Las contestaciones correctas se dán al final del libro. Pero es que además, hay que hacer constar que esta obra es de un interés indudable, no solamente para el aspirante a Piloto, sino para todos los que etén interesados por el vuelo, comercial o militar. Incluso le servirá de mucha ayuda a los que practicán el vuelo a vela o con ultraligeros. INDICE: Dedicatoria. Sobre los autores. Introducción. Cap. Primero. El vuelo a gran altitud: respiración y circulación sanguínea. Cap. Segundo. Tratamiento humano de la información. Cap. Tercero. La conducta humana. Cap. Cuarto. Vuelo y salud. Soluciones correctas. Bibliografía.



INTRODUCTION TO ELECTRONIC WARFARE, por D. Curtis Schleher. Publicado por Artech House Inc. 685 Canton Street. Norwood, MA 02062. Un volumen de 559 págs. de 14 × 23 cm. En inglés.

Esta obra pertenece a la colección The Artech House Communication and Electronic Defense Library (Librería Artech House de Comunicación y Electrónica militar) publicada por Artech House en USA. El autor Director de planeamiento de Eaton Corporation AIL División Deer Park, New York, se ha planteado el objetivo de dar unas nociones generales sobre el tema tan actual de la Guerra Electrónica. En principio el libro está escrito para ingenieros graduados que tengan alguna noción de algún aspecto de la Guerra Electrónica pero que desean tener una visión completa de ella. Se ha puesto un enfásis especial en las aplicaciones del radar en GE. También se habla de las comunicaciones de la GE, de los sistemas de misiles electrónicos y de los sistemas C^3 (command, control, communication). Se ha intentado dar un concepto fundamental de los principios del GE mediante el exámen de la vulnerabilidad de los radares modernos y de los sistemas C^3, y describiendo como deben funcionar las Medidas de Apoyo Electrónico (ESM) y las Contramedidas (ECM) para explotar esas vulnerabilidades. El material de este libro ha sido utilizado para desarrollar unos cursillos cortos de cinco días en la Universidad George Washington y un curso de dos semestres sobre GE en la división AIL de Eaton Corporation para su programa de formación profesional. Un problema con el que se ha encontrado el Autor a la hora de escribir su libro ha sido la barrera del material clasificado. Pero a pesar de ello ha conseguido un verdadero tratado sobre Guerra Electrónica.

INDICE: Cap. 1. Electronic Warfare (EW) Principles and Overview. Cap. 2. Electronic Support Mesures (ESM) Receivers. Cap. 3. Electronic Countermeasures (ECM). Cap. 4. Radar and Electronic Counter Contermeasures (ECCM). Cap. 5. Command, Control, and Communications (C^3) Systems. Cap. 6. Radar and ECM Performance Analysis. Cap. 7. EW Signal Processing. Cap. 8. EW Technology and Future Trends. Index.



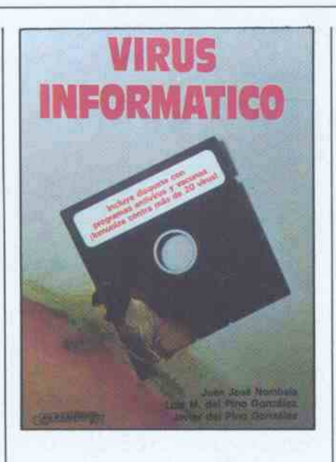
GUIA FISCAL 1991, por César Albiñana. Un volúmen de 416 págs. de 157 × 232 mms. Publicado por Dunbar. Vida y Pensiones. Avda. Dr. Arce 14.28002 Madrid. Editado por Ediciones Deuste. Barraíncua 14.48009 Bilbao.

Esta obra pretende hacer una presentación y un análisis de los diferentes impuestos españoles, como son el Impuesto sobre Rendimiento de las Personas Físicas (IRPF), al Impuesto Extraordinario sobre el Patrimonio, el Impuesto sobre Sucesiones, el Impuesto sobre el Valor Añadido, el impopular IVA, y otros tipos de impuestos especiales. El tratamiento se hace de forma global haciendo hincapié a que todos pertenecen a un mismo cuerpo Fiscal. En efecto cada uno de estos impuestos abarca una faceta de la obligación contributoria. La empresa de seguros Dunbar promovió, ya en 1990 la publicación de una Guía Fiscal, siguiendo una práctica ya común en su casa matriz en Inglaterra. Para ello eligió como autor a uno de los más prestigiosos expertos en la materia. En vista del éxito alcanzado por la Guía Fiscal 1990, Dunbar decició publicar la del año 1991, que no es únicamente una actualización de la anterior sino que el Autor incluye nuevos capítulos, uno de ellos dedicado al tratamiento fiscal del seguro de vida. Se puede decir que estamos ante una obra magistral sobre el tema y completamente accesible, no solamente a los especialistas sino a cualquiera que quiera estudiarlo. Echamos de menos un Indice por temas, aunque el Indice está muy detallado y puede llegar a suplirlo.

INDICE: Prólogo. Indice. 1. Introducción. 2. Domicilio, residencia habitual, vecindad civil, ausencia y nacionalidad. 3. Las personas físicas: Esquema de su tributa-

ción. 4. La unidad familiar y el parentesco. 5. Entidades sin personalidad jurídica. 6. El régimen de transparencia fiscal. 7. Las sociedades mercantiles: Esquema de su tributación. 8. El trabajo dependiente y asalariado: Sus rendimientos. 9. El inmueble: Polarizador de impuestos. 10. Los rendimientos del capital mobiliario no-financiero. 11. Los rendimientos del capital mobiliario financiero. 12. Las actividades profesionales: Sus rendimientos. 13. Las actividades empresariales: Su tributación. 14. Los incrementos y los decrementos de valor. 15. Los incrementos y las disminuciones patrimoniales. 16. Tratamiento de las rentas irregulares. 17. Las adquisiciones a título gratuito. 18. El pasivo ante los impuestos. 19. Las pérdidas del ejercicio: Régimen. 20. Valoración de los bienes y derechos imponibles. 21. Las bases imponibles en el sistema nacional. 22. Las tarifas: Proporcionalidad y progresividad en los impuestos. 23. Correciones monetarias en el orden tributario. 24. De la cuota tributaria íntegra a la cuota líquida. 25. Bonificaciones y otras desgravaciones tributarias. 26. Premios, subvenciones e indemnizaciones. 27. Las amortizaciones por depreciación efectiva. 28. Las presunciones tributarias. 29. Elusión tributaria. 30. Prerrogativas de la Hacienda Pública española. 31. Regímenes y estimaciones especiales para la exacción de los impuestos. 32. Los ingresos en la Hacienda Público por cuenta de impuestos a devengar. 33. Operaciones y sociedad vinculadas. 34. Los grupos de sociedades. 34. Los grupos de sociedades. 35. El seguro de vida. 36. El contrato de arrendamiento financiero ("leasing"): Su régimen tributario. 37. La multipropiedad ("time-sharing"): Su régimen tributario. 38. Las cotizaciones a la Seguridad Social. 39. Los planes y Fondos de Pensiones: Régimen tributario. 40. Doble imposición interna. 41. Los regímenes tributarios territoriales en España. 42. Ambito territorial de los impuestos. 43. La obligación real de contribuir. 44. Doble imposición internacional. 45. Los tributos que no son impuestos.

VIRUS INFORMATICO, por Juan José Nombela, Javier y LUis M. del Pino González. Un volúmen de 307 págs. de 17 × 24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 28015 Madrid.



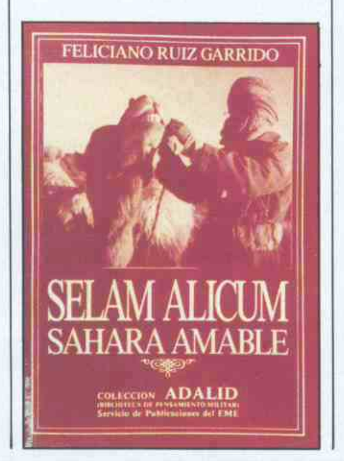
El tema de los virus en Informática es parecido al de los OVnis. Todo el mundo habla de él pero no sabe lo que es. Pero a diferencia de los OVnis los virus existen en Informática. Y, a veces, crean problemas muy gordos, pudiendo llegar incluso a deteriorar gravemente al ordenador infectado. Pero lo curioso del caso es que en Informática existen muchos tipos de delitos, desde los caballos de Troya a los virus, pasando por las bombas lógicas, pero el de los virus es un tipo de delito cuyo fin no es la obtención de un beneficio para su creador sino fastidiar al prójimo. Algunos virus, por lo visto, fueron creados para luchar contra la piratería, pero luego se les escaparon de las manos.

La obra empieza con algunos conceptos fundamentales sobre los virus informáticos, con lo que consigue explicar, de forma sencilla, la naturaleza de esos engendros. Luego se explica como funciona un ordenador. Con esto se puede pasar a explicar el funcionamiento de los virus en el ordenador. A continuación se presenta un catálogo de los principales virus conocidos, indicando para cada uno de ellos los síntomas. Las formas de operar, la ubicación y la forma de realizarse el contagio. Se catalogan un total de 28 especies de virus. Se añaden unos cuantos más de aquellos que se conocen menos. Luego ya se pasa a estudiar la forma de luchar contra esos virus. Posteriormente se estudian con más profundidad algunos de los virus más conocidos como el Viertes 13, el de la pelota, el MIX1 y el LEHIGH. También se explica la forma de elaborar un virus y diseñar un programa antivirus. Los autores demuestran una gran experiencia en el tema. Se incluye un diskette de 5,25 "que permite inmunizar contra 20 virus. En caso de querer un diskette de 3,5" se puede cambiar en la Editorial o por correo.

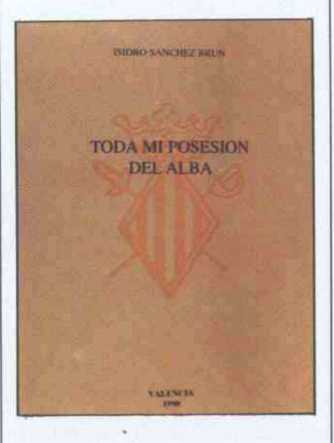
INDICE: Prólogo. Cap. 1. Qué es y qué no es un virus. Cap. 2. Cómo funciona el ordenador. Cap. 3. Cómo actúa un virus. Cap. 4. Un catálogo de virus. Cap. 5. Diagnóstico, terapeútica y prevención. Cap. 6. Consideraciones de diseño de un virus. Cap. 7. Estudio de los virus más conocidos. Cap. 8. Elaboración de un programa antivirus. Cap. 9. Consideraciones finales. Apéndice A. Descripción de los programas contenidos en el disquete.

SELAM ALICUM. Sahara amable, por Feliciano Ruiz Garrido. Un volúmen de 214 págs. de 138 × 198 mms. Editado por el Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército. Alcalá 18-4º. 28014 Madrid. Precio 500 Ptas. más 6% de IVA.

Esta obra es el nº 29 de la Colección Adalid que publica el Servicio de Publicaciones del EME y que es la Biblioteca de Pensamiento Militar, en la que se publican libros sobre temas muy variados desde los de doctrina y filosofía hasta relatos de tipo militar. Las obra que reseñamos es de estos últimos, aunque no se puede considerar de carácter bélico. Nos relata las vivencias de un oficial de Infantería que estuvo destinado tres años en la Agrupación de Tropas Nómadas, de 1966 a 1969, cuando el Sahara Occidental vivía en paz, ya que como dice el Autor cuando "España, después de largos años de búsqueda infructuosa y muchos trabajos y gastos, da con los riquísimos yacimentos de fosfatos de Bu Craa, Marruecos decide liberar de la opresión a sus hermanos del Sur. Y los sahauris sin enterarse duarante tantos años". Esta es la única alusión del Autor sobre la tormenta que iba a desencadenarse sobre "este lugar ignorado y puro del planeta Tierra" como lo define el Autor. Esto es lo que constituye el Sahara Amable, que trata de presentarnos al Autor a lo largo de su obra. Selam Alicum, la paz con vosotros, es un saludo musulmán con el que los sahaurios recibían a sus amigos los españoles. Desde luego según nos es descrito este Sahara era inolvidable y se hacía entrañable para los que vivieran en el. No es una novela de aventuras, es un relato de unas vivencias, con infinidad de anécdotas que nos permiten hacernos una idea de la forma de ser del pueblo sahaurí noble y caballeresco. La obra está escrita de una forma muy amena y desenfadada, lo que permite su lectura de una forma muy agradable.



INDICE: Prólogo. Introducción. Bienvenida. Un día termina. El gran lagarto. Caza Mayor. Hacia la cuna del sol. ¡A camello! Cuando el Sahara aplaca su sed. Visita de cortesía. Paseando por el Eden. ¡Echideiria! Primeras patrullas. Arena furiosa. Manjares sahauris... Y de lo áspero la miel. Europeos. Chalaneos y gacelas. El Farsía. Yorf Saadum. Lahsaiat. Hacia el ocaso. ¡Hasta siempre!



TODA MI POSESION DEL ALBA, por Isidro Sánchez Brun. Un volúmen de 59 págs. de 156 × 210 mms. Publicado por el Centro Cultural de los Ejércitos de Valencia.

Esta obra fué premiada en el II Concurso Literario convocado por el Centro Cultural de los Ejércitos de Valencia el pasado año en 1990, en la modalidad de Poesia. El autor navarro de nacimiento, y madrileño por residencia, es actualmente el Presidente de la Agrupación Hispana de Escritores y Director de sus revistas literarias ALISMA y AUTORES-LECTORES. Está en posesión de numerosos galardones.

En esta obra el Autor nos entrega, además de su poesía sere-

na, el poder de la palabra. Se puede decir que su mundo poético está relacionado con el color y la forma y los impregna de luz de tonalidades y de sombras para darle credibilidad, esencia y, por consiguiente, verdad.

Cree en la palabra y de esa esencia surge amor constituído por la intuición y la cultura poética que a través del tiempo se constituye en riqueza y belleza, ya que lo bello es poesía es la esencia que destila la estética.

La obra está escrita en rima libre, que como se sabe es la poesía más difícil. En efecto en esta obra se consigue poesía a pesar de no tener rima.

INDICE: Prólogo. Estos otros del alba. Y todo fué devuelto al paraíso. Una cálida lluvia nos recorre. A la orilla desnuda de mis brazos. Memoria de exilo.

Y, además, hemos leído...

Teniente Coronel GONZALO DE CEA-NAHARRO

"IN THE EYE OF THE STORM"
THE LIFE OF GENERAL H. NORMAN SCHAWARZKOPF

por Roger Cohen y Claudio Gatti

La biografía rápida o el reportaje de un gran acontecimiento han llegado a convertirse en verdadero arte. Cuando se escribe por un periodista, escritor o historiador que conoce bien al sujeto o el tema del que se escribe, el libro puede ser a la vez informativo y entretenido. Desafortunadamente en la biografía del General Schawarzkopf, los autores son incapaces de entrevistarlo. Se han limitado a leer entrevistas de la prensa o han repasado las aparecidas en televisión, hablando con amigos y familiares. Los autores, no familiarizados con los asuntos militares, los minimizan dando una imagen falsa. La falta de conocimiento y juicio informativo para evaluar la información que han recibido hace que no sepan distinguir lo ficticio de lo real y de ello resulta una fotografía plana del General y, a menudo, una descripción errónea del militar americano.

Ignoran, por ejemplo, uno de los períodos que tuvo un efecto importante en el futuro General: la época en que su padre, General de Brigada del Ejército, estuvo destinado en Alemania a final de los años cuarenta. Un periodo crítico del Ejército donde el vacío y la falta de disciplina eran normas de uso. Precisamente, uno de los grandes traumas de la generación de Schwarzkopf fue la similitud entre el final de la era de los 40 y el período del post-Vietnam del final de los años 70.

Los autores, ante la falta de información, tienen que rellenar muchos huecos y el libro, al no tener acceso al General, se repite a menudo. Se habla de la

IN THE EYE OF THE STORM
THE LIFE OF
General H. Norman Schwarzkopf
Roger Cohen of The New York Times AND Claudio Gatti of Europeo

actuación de su padre –investigador entonces– en el secuestro del hijo de Lindberg, de la desfenestración del Sha de Persia y del amor del General a la caza. Hay montones de páginas dedicadas a describir en detalle la situación política en Granada antes de la invasión norteamericana, así como una extensa sección de sucesos, relacionados con la invasión iraquí de Kuwait y otra sobre la Guerra del Golfo en sí misma. Ninguna de las dos secciones contiene información nueva o especial.

Se ha dicho que la respuesta al desastre de la guerra del Vietnam no estaba en la ciencia militar o en la ciencia política sino en la astrología. Las estrellas estaban en el momento de cruce, gente mal preparada, en el lugar malo y en el momento erróneo. Pero durante la Guerra del Golfo, las estrellas estaban en su momento perfecto. El éxito de Desert Storm fue el resultado de años de trabajo duro y a menudo bajo las peores circunstancias. Para muchos americanos el General Schawarzkopf es un símbolo de la victoria del Golfo Pérsico pero personifica también, como dice el libro, los grandes cambios que se han llevado a cabo en la generación militar pasada.

El General Schwarzkopf recibió su despacho de Teniente de Infantería en West Point en 1956. Tras obtener un Masters Degree en ingeniería mecánica, aeroespacial en 1964, regresa como Capitán a West Point, pidiendo un año después ir destinado a Vietnam. Allí ganó dos Estrellas de Plata (3ª condecoración más alta que premia el valor) y un Corazón Púrpura. Regresa a West Point como profesor y en noviembre de 1969 vuelve a Vietnam para mandar el 1° Batallón de la 6ª División de Infantería. Fue 2° Comandante durante la Operación Furia (invasión de Granada) de la que según su hermana, el General piensa estuvo mal planeada, considerándola un "asunto desgalichado".

El libro, con sus lagunas y faltas es más bien una introducción rápida y fácil a la vida del General. El resto habrá que esperarlo de otro libro más completo y mejor escrito. Posiblemente, el que prepara el mismo General Shwarzkopf. ■

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

El claustro de un monasterio tiene forma cuadrada y un gran árbol en su interior, situado de tal modo que las distancias a tres esquinas consecutivas del claustro son 50, 40 y 30 metros respectivamente. ¿Cuál es la superficie del claustro?

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

1	4	8
1	4	8
1	4	8
4	4	4

JEROGLIFICOS, por ESABAG

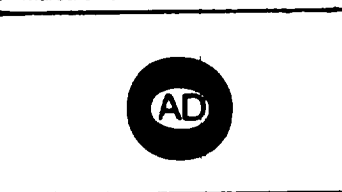
1.- ¿Qué son esas mujeres?

BITI

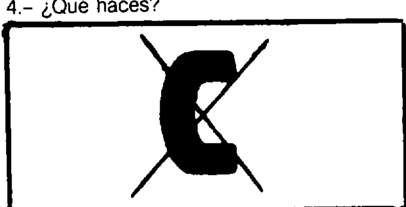
2.- ¿Cómo fue la cena?



3.- Marca avión alemán.



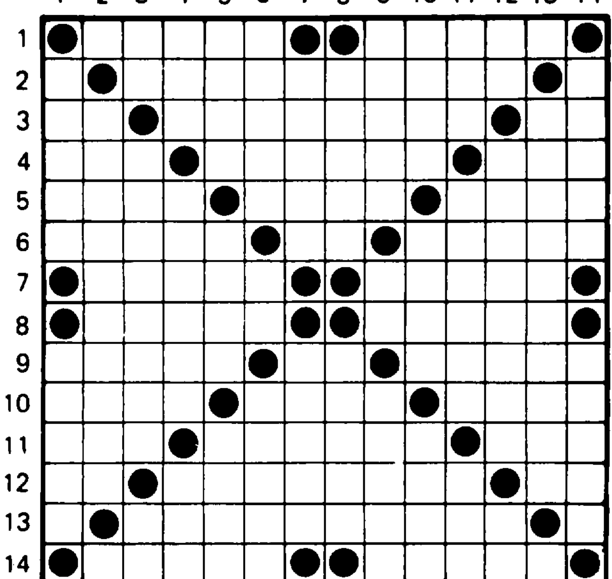
4.- ¿Qué haces?



SOLUCION JEROGLIFICOS MES ANTERIOR

1.- Una pareja
2.- Doble o nada
3.- Las "cadenas"
4.- De asalto

CRUCIGRAMA 9/91, por EAA



HORIZONTALES:
1.- Nombre español dado al caza Polikarpov I-16. Idem. del Heinkel He-111. 2.- Consonante. Bombarderos italianos SM-79. Consonante. 3.- Al revés, nota musical. Avión checo Aero L-39. Rio italiano. 4.- Hombres, pero en inglés. Relativos al aire. Siglas de Strategic Air Command. 5.- Al revés, diminutivo de nombre de varón. Principio de un cernícalo. Mujer que se finge adivina. 6.- Pelao, con el pelo cortado a rape. Vocal repetida. Planta hortense (pl). 7.- Célebre avión alemán Ju-87. Al revés, principio y fin de una rambla. 8.- Estudiantinas. Anduve de prisa. 9.- Cauce artificial de agua. Matrícula. Un David revuelto. 10.- Orates, locos. Título de deuda pública. Al revés, acusados. 11.- Movimiento convulsivo y ruidoso del aparato respiratorio. Asoló. Una señora abreviada. 12.- Final de infinitivo. Avión de tres alas. Antes de mediodía. 13.- Consonante. Aviador argentino que sobrevoló por vez primera los Andes el 13 de abril de 1918. Matrícula. 14.- Embarcación de remo muy estrecha. Sazonas, pones en sal.

VERTICALES:
1.- Codificación OTAN del aparato soviético Mi-12/V.12. Señalar a uno fecha y lugar. 2.- Matrícula. Avión Douglas TBD-1. Número romano. 3.- Pronombre personal. Avión Lockheed P.2 (pl). Matricula. 4.- En la sopa. Baño de vapor (pl). Apócope de tanto. 5. Ensenada pequeña. Cierto analgésico. Rio italiano. 6.- Al revés, solípedo de Africal Austral. Primero, campeón. Freno, con las riendas y correaje, para sujetar al caballo. 7.- Da golpes con la vara. Desmañado, falto de habilidad. 8.- Repite. Al revés, liso, sin obstáculos. 9.- Fue Presidente de la República Argentina. Al revés, matrícula. Principio y fin de unas osadas. 10.- Divinidad pagana del amor. Codificación OTAN del Antonov An-14. Al revés, río italiano. 11.- Cierto número. Excedentes. Al revés, embrollo. 12.- En rosa. Estipendio dado por servicios prestados (pl). Vocal repetida. 13.- Punto cardinal. Aviador chileno que voló por vez primera en su país (dos palabras). Punto cardinal. 14.- Peñascos. Poema dramático.

SOLUCION DEL CRUCIGRAMA 8/91:

Horizontales: 1. Mimas. Camel.- 2. L. Devastador. P.- 3. EA. Reporter. FR.- 4. Tes. Sopera. Alí.- 5. Arel. Sope. Alas.- 6: Losas. Re. Broca.- 7. Paron. Porue.- 8. Leías. onieP.- 9. Caros. SG. satlA.- 10. onoS. Taon. Star.- 11. moC. Mermoz. Eta.- 12. Es. Fondetes. eV.- 13. T. Mescaleros. A.- 14. Alosa. Sonia.